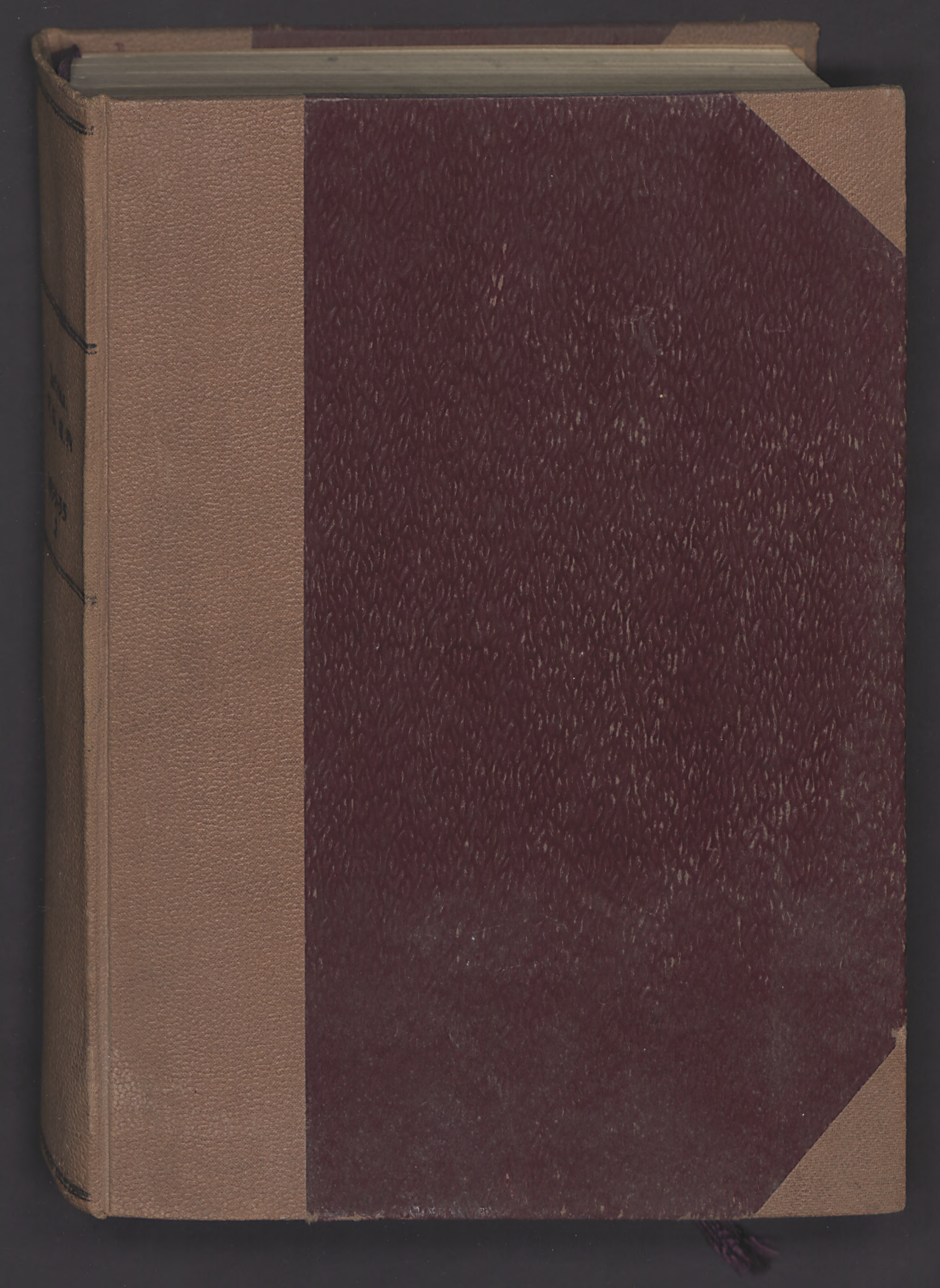
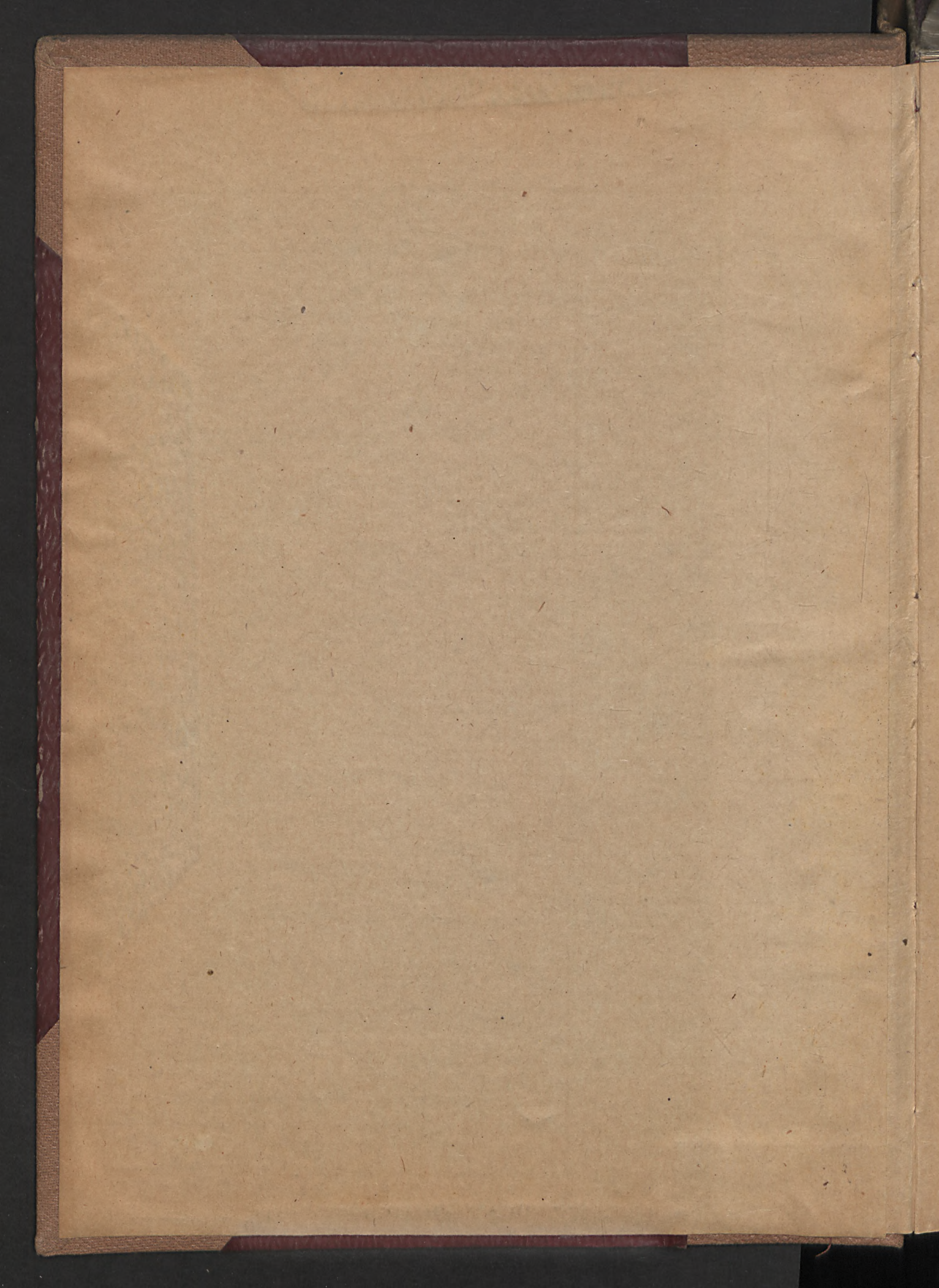
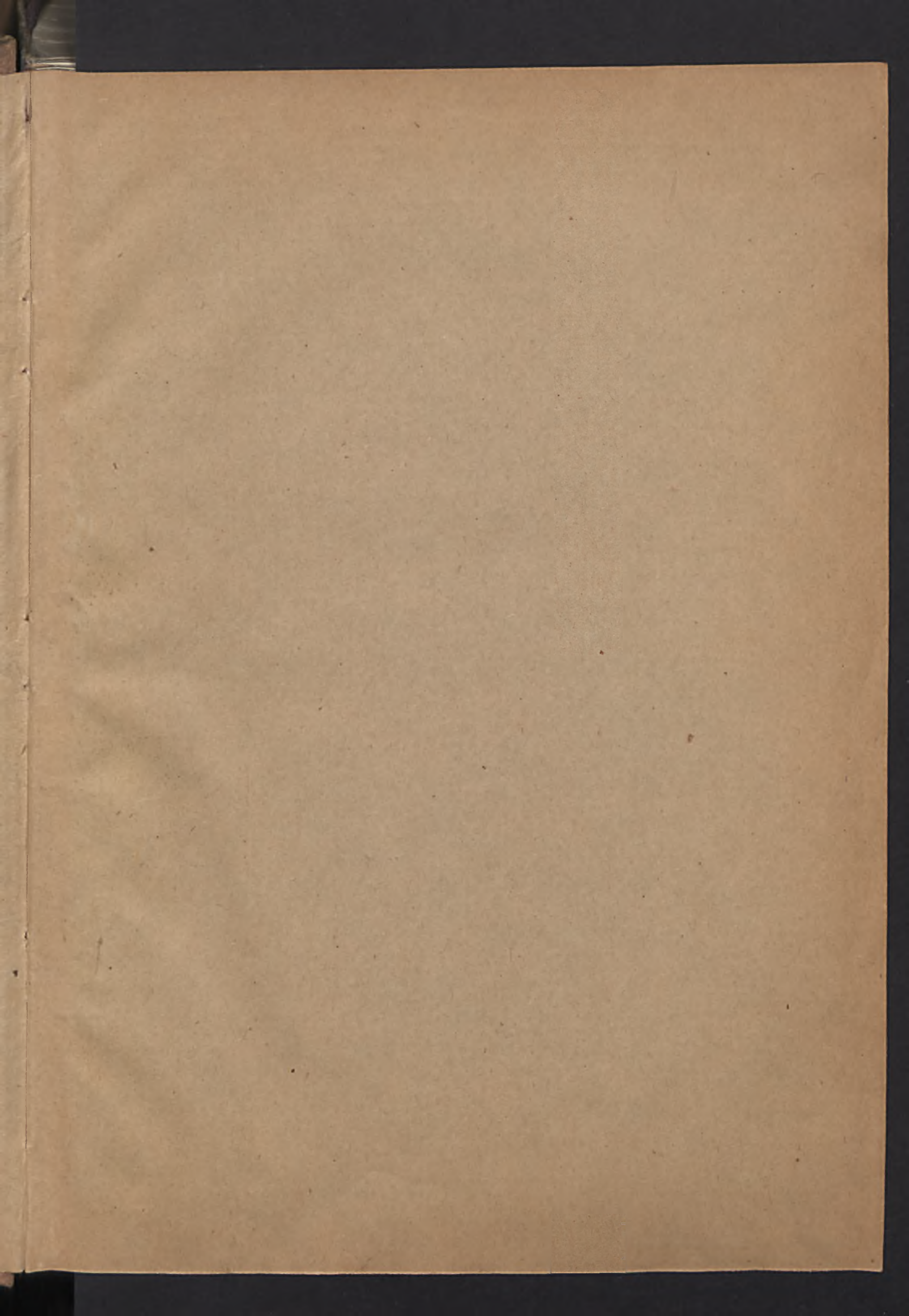
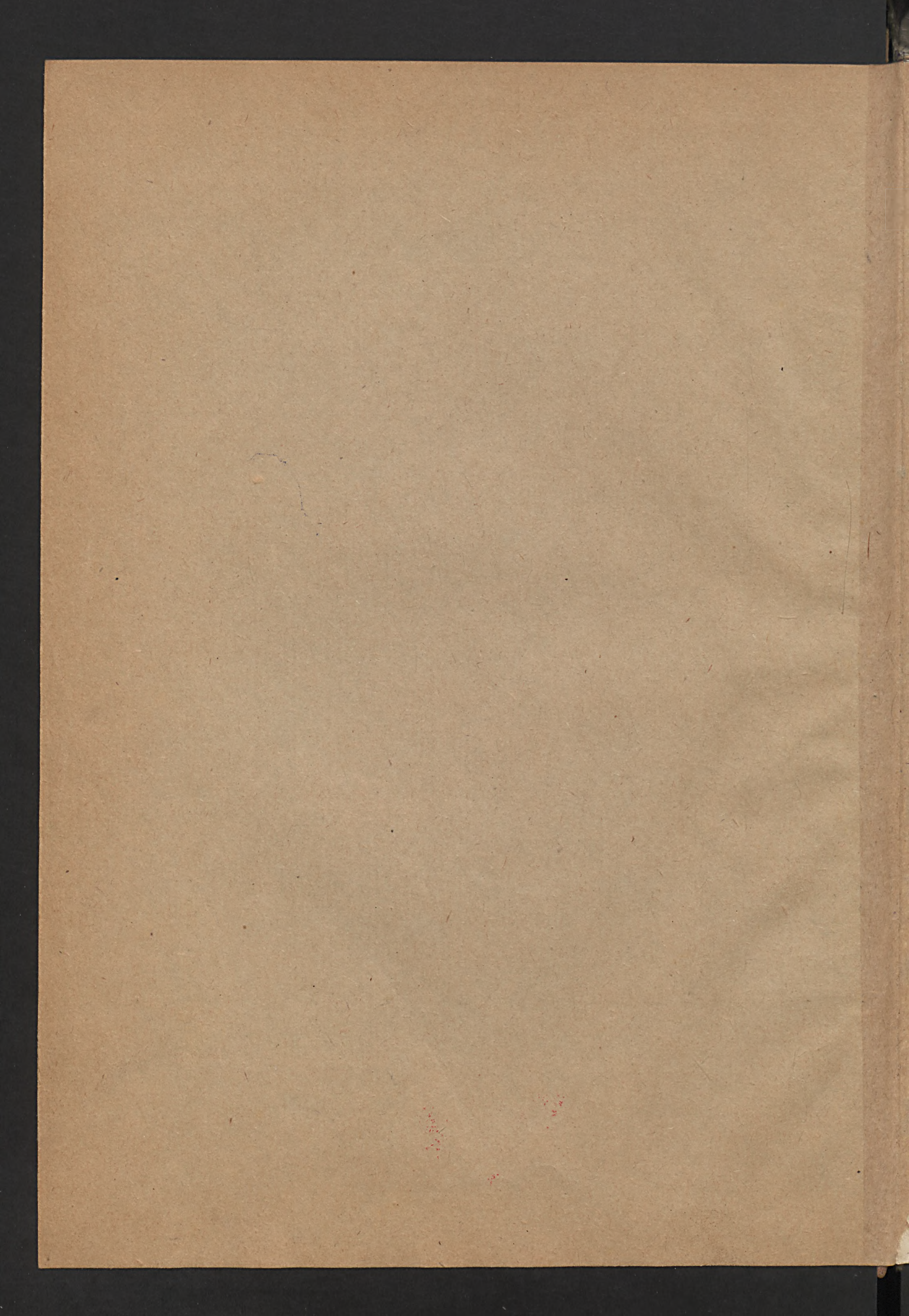


Jahres.
K.U.G.A

1933-35
2







RELATIONES ANNUAE INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI



A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDTANI INTÉZET

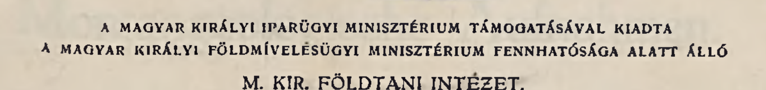
ÉVI JELENTÉSEI

AZ 1933–35. ÉVEKRŐL.

II. KÖTET:
BÁNYAGEOLÓGIAI FELVÉTELEK.



A MAGYAR KIRÁLYI IPARÜGYI MINISZTÉRIUM TÁMOGATÁSÁVAL KIADTA
A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDMÍVELÉSÜGYI MINISZTÉRIUM FENNHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ
M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET.



JAHRESBERICHTE

DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

ÜBER DIE JAHRE 1933–1935.

II. BAND:
MONTANGEOLOGISCHE AUFNAHME.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES KGL. UNG. INDUSTRIEMINISTERIUMS
HERAUSGEGEBEN VON DER DEM KGL. UNG. ACKERBAUMINISTERIUM UNTERSTEHENDEN
KÖNIGLICH UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

BUDAPEST, 1939
STÁDIUM SAJTÓVÁLLALAT RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

Bányageológiai felvételek.

Montangeologische Aufnahmen.

1. Bányageológiai felvételek a Szerencsi szigethegység déli és nyugati oldalán.



HERNÁDNÉMETI ÉS TISZALUC KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI VISZONYAI.

Írta: Sümeghy József dr. m. kir. osztálygeológus.

Az 1933. év nyarának második felében, a felsődunai kavicsszínlőkön végzett tanulmányaim befejezése után csatlakoztam Rozlozsnik Pál főgeológus úr taktaközi felvételi munkálataihoz. Itt bevégeztem a Tiszadob jelzésű „DK-i", 1 : 25.000-es lap Prügytől Ny-ra eső s a Tiszaluc jelzésű „DNy-i", 1 : 25.000-es lap Hernádtól K-re eső részét. Felvételi területem határa D felé, mindkét lapon a Tisza volt. Prügy, Taktaszada, Taktaharkány, Taktakenéz, Gesztely, Hernádkak, Hernádnémeti és Tiszaluc községek határai esnek bele a felvett területbe. A felvett terület taktaközi részén jelenkori képződmények, a megyaszói dombság területemre leérő, D-i nyúlványán pedig vörös agyag és lösz fedi el az idősebb képződményeket. Azért, hogy az utóbbiakat is elérhessem, vagy azt legalább is megkíséreljem, 10—30 m mélységre lehatoló kutató fúrásokkal feltártam a mélyebb altalaj rétegeit is. Prügy—Taktaszada—Csillagharangod-puszta, azután Taktakenéz—Taktaharkány—Jajhalompusztán át, ÉNy—DK-i, Taktaföldvár—Taktaszada—Taktaharkányon át pedig ÉK—DNy-i irányban fektetett szelvények mentén, az egymástól 500 m távolságnyira telepített kutatófúrások a Taktaközön és annak ÉNy-i határdombvidékén tárták fel a holocén- és pleisztocén-képződményeket. A Gesztely—Tiszaluc között, valamint a megyaszói dombvonulat gerincén telepített fúrások pedig vörösagyagos-löszös takaró alatt helyetfoglaló pliocénkori üledéksor felső szinttáji rétegeibe nyujtottak bepillantást.

A feldolgozott vidék tulajdonképpen csak kis részlete annak a Rozlozsnik és munkatársaitól felvett nagyobb területnek, amely a Tokajhegyalja D-i és DNy-i részére s az Alföldnek hozzá csatlakozó peremére esik, mert az enyém annak csak a Taktaköz Ny-i csücskét és a Tiszáig lejtősödő, megyaszói dombvidék D-i nyúlványát foglalja magában.

Az átvizsgált terület földtani felépítésében a következő képződmények vesznek részt:

1. Felsőpannóniai-, vagy levanteikori tarka agyagok, iszapos agyagok, iszapos homokok és sárga homokok sorozata.

2. Alsópleisztocén- vagy pliocénkori vörösagyagok, agyagos iszapok, homokos iszapok s átmeneti féleségeik sorozata.

3. Alsópleisztocénkori terraszkavics roncsai.

4. Felsőpleisztocénkori világosbarna agyagok, sárga homokok, törmelékkúpok kavicsai, kék iszap, kék iszapos agyag, homok s átmeneti féleségeik, parti dűnehomokok.

5. Holocén ártéri iszap, ártéri agyag, réti agyag, folyó homok, futóhomok.

A felsőpannóniai vagy levanteikori üledékcsoport.

Általános ismertetése.

Az idesorolható képződmények felvett területem altalajából csak két helyen jutnak a felszínre. Egyik előfordulásuk Gesztely községtől 1 km-nyire É-ra, a Hernád balpartján lévő magas falban, a másik pedig a tiszaluci bevágásban van. A gesztelyi Hernádparton alsó tagozatukban világos zöldesszürke agyagból, a felsőben pedig szürke homokból állanak. Az agyagos réteg vastagságát lefelé nem tudtam megállapítani, 4—5 m van belőle feltárva. A homokréteg vastagsága mindössze 1 m. A tiszaluci vasúti bevágásban a rétegsorozatból világosszürke homok van a felszínen, amely lefelé, az ott telepített 73. sz. fúrás tanusága szerint, 8.60—10.40 m mélységben, durvaszemű, sárga homokba megy át. A homokréteg alatt, 15 m mélységig tarka agyagot, ez alatt 19 m mélységig pedig vörhenyessárga, durva homokot ütött át a fúró.

A kutatófúrásokban kapott kőzetanyag még változatosabb kifejlődésben tünteti fel a pliocén rétegsorozatot. A Gesztelytől Szerencs felé vezető országút mentén telepített 56—61. sz. fúrások közül a 128 m t. sz. f. magasságban kezdődő 56. sz. fúrás 11.90—12.80 m mélységben durvaszemű, sárga homokot, 12.80—17.50 m mélységben pedig apró kvarckaviccsal kevert, vörhenyesbarna agyagot tárt fel. Ez a fúrás Gesztelytől K felé 450 m távolságnyira van.

A 137.50 m t. sz. f. magasságban telepített, 58. sz. fúrásban 3.60—4.50 m között világossárgás, szürke agyagot, 4.50—6.10 m mélységben kissé homokos, iszapos, barna agyagot, 6.10—13.00 m mélységben

pedig tarka agyagot találtam. Ez a fúrás Gesztelytől 1500 m távolságnyira esik ÉK felé s közvetlenül a szerencsi országút mellett létesült.

Az ettől 500 m távolságnyira ÉK felé, 140.50 m t. sz. f. magasságban, közvetlenül az országút mellé telepített 59. sz. fúrásban a pliocén-rétegsor a következő:

3.80— 5.20 m mélységben világosszürke, helyenként sárgásszürke agyagmárga;
5.20—10.00 „ „ sárga futóhomok.

Ez utóbbi fúrástól 250 m távolságra ÉK-nek, az országút mellett kb. 148 m t. sz. f. magasságban kezdődik a 60. sz. kutatófúrás. A fúrás pliocén-rétegsora a következő:

5.50—10.20 m mélységben zöldesszürke agyag;
10.20—10.40 „ „ vörös agyag;
10.40—15.60 „ „ tarka agyag.

A 60. sz. fúrástól ÉK felé, 250 m távolságnyira telepített, 152 m t. sz. f. magasságban kezdődő 61. sz. kutatófúrás pliocén-rétegsora:

4.70— 6.00 m mélységben sárga futóhomok;
6.00— 7.60 „ „ iszapos sárga homok;
7.60—10.00 „ „ sárga agyagos, homokos iszap.

A Hernádnémeti—Tiszaluc községek között létesített kutatófúrások közül a 63., 64., 66., 67. és 72. sz. érte el pliocén-rétegeket.

A 63. sz. fúrás Hernádnémetitől 2 km-re K-re, a Juhásztanya felé vivő dűlőút mentén, a 124.80 m-es magassági pont közvetlen szomszédságában van. Pliocén-rétegsora a következő:

6.50— 7.20 m mélységben vörhenyes sárga agyag;
7.20— 7.60 „ „ zöldessárga agyag;
7.60— 7.80 „ „ sötétszürke agyag;
7.80— 8.00 „ „ sárga agyag;
8.00— 8.70 „ „ zöld agyag;
8.70— 9.60 „ „ apró kvarckaviccsal kevert sárga agyag;
9.60—10.20 „ „ sárga iszapos agyag;
10.20—10.90 „ „ sötétszürke agyag;
10.90—11.60 „ „ zöldesszürke agyag;
11.60—12.30 „ „ világossárga iszapos agyag;
12.30—14.10 „ „ szürke agyagos iszap;
14.10—15.00 „ „ lilásszürke agyag.

E fúrástól 1500 m távolságra K-re, a 131.40 m magassági pont közelében, kb. 131 m t. sz. f. magasságban kezdődik a 64. sz. kutatófúrás Pliocén-rétegsora a következő:

4.60— 5.60 m mélységben sötétsárga agyag;
5.60— 6.20 „ „ sötétsárga, homokos, iszapos agyag;
6.20— 6.50 „ „ sötétsárga homok;
6.50— 6.80 „ „ sárga homok;
6.80— 7.00 „ „ sötétsárga homok;
7.00— 7.30 „ „ világossárga homok;
7.30— 7.50 „ „ sötétsárga homok;
7.50— 7.80 „ „ világossárga homok;
7.80—10.30 „ „ apró kvarckaviccsal kevert sötétsárga homok.

A 66. sz. kutatófúrás a hernádnémeti—tiszaluci országút és az újmajor—sarkadpusztai dűlőút keresztezési pontjától 380 m távolságban É—ÉK-nek, a dűlőút mellett, kb. 123 m t. sz. f. magasságú ponton kezdődik. Pliocén rétegsora:

6.50— 7.30 m mélységben zöldessárga agyag;
7.30— 7.90 „ „ szürkéssárga, iszapos homok;
7.90— 8.00 „ „ sárgásszürke homok;
8.00— 8.50 „ „ sárga homok;
8.50— 9.10 „ „ vörhenyesszürke iszapos homok;
9.10—10.50 „ „ zöld agyag.

A 67. sz. fúrás Vadvizespusztától 500 m-nyire K-nek, a Vadvizespusztától a 126 m-es magassági pont felé haladó dűlőút mentén, kb. 132 m t. sz. f. magasságban kezdődik. Pliocén-rétegsora:

3.40— 4.50 m mélységben sárgásszürke-sárgászöldes agyagmárga;
4.50— 8.10 „ „ iszapos, sárgás homok;
8.10— 9.80 „ „ zöld agyag;
9.80—10.00 „ „ sárga homok.

A 72. sz. fúrás Sarkadpusztától 2300 m távolságnyira D-re, Sarkadpusztától a Holttisza árterére vivő dűlőút végénél, közvetlenül a Tisza partján, 100 m t. sz. f. magasságban kezdődik. Pliocén rétegsora 15.00—15.20 m mélységben sárga homokból, 15.20—15.60 m mélységben pedig apró kvarckaviccsal kevert sárga homokból áll.

A megyaszói dombvonulat Tiszalucig leereszkedő gerincén az V. és a VII. sz. fúrások érték el a pliocén-képződményeket.

Az V. sz. kutatófúrás Ósiska-majorban, 143 m t. sz. f. magassági ponton létesült. Pliocén-rétegsora a következő:

3.80— 4.80	m mélységben	zöldessárga agyag;
4.80— 5.20	„ „	sárga iszapos homok;
5.20— 6.20	„ „	sárga homok;
6.20— 8.60	„ „	vörhenyes sárga homok;
8.60—10.30	„ „	sárga durva homok;
10.30—10.70	„ „	barna agyag;
10.70—11.80	„ „	zöld agyag;
11.80—13.20	„ „	sárga agyagos iszap;
13.20—13.60	„ „	zöld agyag;
13.60—17.00	„ „	zöldesszürke homokos, iszapos agyag;
17.00—17.40	„ „	téglavörös agyagos iszap;
17.40—18.20	„ „	sárga agyag;
18.20—25.50	„ „	tarka agyag;
25.50—26.00	„ „	sárga iszapos agyag;
26.00—28.70	„ „	zöld agyag;
28.70—29.30	„ „	homokos agyagos iszap;
29.30—30.00	„ „	sötétszürke, sok szerves anyagot tartalmazó agyag.

A VII. sz. fúrás Tiszaluc fölött, a Strázsahalom kb. 151 m t. sz. f.-i magasságában kezdődik. A benne feltárt pliocén-rétegsor a következő:

23.70—26.20	m mélységben	sárga agyag;
26.20—29.50	„ „	sárga homok;
29.50—30.00	„ „	sárga agyag.

A felvett területen összesen 74 kutatófúrást létesítettem, amelyek meglehetősen arányosan oszlottak meg a területen. A fúrások azonban csak a megyaszói dombvonulat gerincén s annak a Hernád felé néző Ny-i oldalán érték el a pliocént, amit a felsorolt fúrások térképi eloszlásából is kivehetünk. Mindenesetre figyelemreméltó a pliocén-rétegeknek egészen le, a Holttisza partjáig kinyomozott elterjedése. Tiszaluc község még pliocén üledékeken épült, leszámítva a vékony löszös fedőt; a 72. sz., tiszaparti fúrás még elérte a pliocént. A megyaszói dombság területemre eső D-i nyúlványának K-i oldalán azonban még a 30 m mélységre lehatoló fúrások sem érték el azt, a Taktaközén még kevésbbé.

A pliocén-rétegsor taglalása.

A pliocén-rétegösszlet felkutatott legmélyebb pontja a 72. sz. fúrásban 85, legmagasabb része pedig a 200 m magasságú Sashalom-dombon 190 m t. sz. f.-i magasságban van, ha ez utóbbi helyen a mintegy 10 m vastag vörösagyag-löszös takarót ieszámítjuk. Ilyenképpen területemen a pliocénképződmények legnagyobb vastagságát 100—105 m-re becsülhetjük. Hogy a pliocén lefelé a Hernád, illetve a Tisza alá, avagy a megyaszói pannon dombvonulat K-i oldalán milyen mélységig terjed, kinyomozni nem tudtam. Kár, hogy az ókenézi, a dohányostanyai és a taktakenéz—belsőmajori artézi kútfúrásoknak csak a szelvényrajzait tudtam megszerezni. Az ezek szelvényeiben feltüntetett, egymással sűrűn váltakozó agyag- és homokrétegek eredeti fúrási anyagából talán nyerhettünk volna a taktaközi, mélybezökkent pliocén-rétegsorról is érdemesebb adatokat. Csak a teljesség okából közlöm ennek a három ártézikútnak az adatait.

Az ókenézi kastély artézikútjának szelvénye:

0.00— 3.20	m mélységben	szürke iszap;
3.20— 26.00	„ „	szürke homok;
26.00— 28.00	„ „	lignit;
28.00— 54.70	„ „	durva kvarchomok;
54.70— 60.00	„ „	kék agyag;
60.00— 68.00	„ „	fekete agyag;
68.00— 71.00	„ „	zöld iszap;
71.00— 76.50	„ „	zöld agyag;
76.50— 88.80	„ „	fekete agyag;
88.80— 90.00	„ „	sárga homok;
90.00—107.00	„ „	barna agyag;
107.00—137.00	„ „	sárga agyag;
137.00—148.00	„ „	zöld agyag;
148.00—164.00	„ „	fekete agyag;
164.00—183.00	„ „	kavicsos kék agyag;
183.00—186.00	„ „	kvarchomok;
186.00—238.00	„ „	kék agyag;
238.00—240.00	„ „	lignit;
240.00—252.00	„ „	barna agyag;
252.00—253.50	„ „	csillámos homok;
253.50—278.00	„ „	kék agyag;
278.00—291.20	„ „	durva homok;

291.20—297.00 m mélységben kék agyag;
297.00—306.00 „ „ barna agyag;
306.00—327.00 „ „ konkréciós kék agyag;
327.00—332.00 „ „ kék iszap;
332.00—346.00 „ „ morzsás agyag;
346.00—350.90 „ „ csillámos homok.

A dohányostanyai artézikút szelvénye:

0.00— 1.00 m mélységben húmuszos homok;
1.00— 6.00 „ „ barna agyag;
6.00— 17.00 „ „ fekete agyag;
17.00— 33.00 „ „ barna homok;
33.00— 52.00 „ „ sötétszürke homok;
52.00— 62.00 „ „ szürke agyag;
62.00— 75.00 „ „ fekete agyag;
75.00— 84.50 „ „ barna agyag;
84.50— 87.00 „ „ sárga homok;
87.00— 90.00 „ „ barna agyag;
90.00—119.00 „ „ tarhonyás sárga agyag;
119.00—139.00 „ „ táblás sárga agyag;
139.00—148.00 „ „ kék agyag;
148.00—180.00 „ „ világoskék agyag;
180.00—194.00 „ „ sötétkék agyag;
194.00—200.00 „ „ világosszürke homok;
200.00—241.50 „ „ kék agyag;
241.50—243.00 „ „ zöld iszap;
243.00—254.00 „ „ zöld agyag;
254.00—282.00 „ „ kék agyag;
282.00—286.00 „ „ szürke homok;
286.00—298.00 „ „ zöld agyag;
298.00—306.00 „ „ kék agyag;
306.00—314.00 „ „ kék agyagos homok;
314.00—328.00 „ „ világoskék agyag;
328.00—329.50 „ „ kvarchomok;
329.50—344.00 „ „ fekete agyag;
344.00—351.00 „ „ finom homok;
351.00—353.00 „ „ szemcsés homok;
353.00—373.00 „ „ barna agyag;
373.00—382.50 „ „ kék homok.

A taktakenéz-belsőmajori artézikút szelvénye:

0.00— 2.00	m	mélységben	barna homok;
2.00— 5.00	„	„	sárga homok;
5.00— 12.00	„	„	szürke finom homok;
12.00— 12.35	„	„	fehér finom homok;
12.35— 39.00	„	„	durva kvarchomok;
39.00— 91.00	„	„	barna agyag;
91.00—117.00	„	„	sárga köves agyag;
117.00—120.00	„	„	fehér finom homok;
120.00—125.00	„	„	durva kavicsos homok;
125.00—127.00	„	„	szürke agyag;
127.00—133.00	„	„	zöld finom homok;
133.00—153.00	„	„	tarhonyás kék agyag;
153.00—161.00	„	„	tarhonyás fekete agyag;
161.00—170.00	„	„	táblás kék agyag;
170.00—185.00	„	„	sárga agyag;
185.00—186.00	„	„	szürke homok;
186.00—190.00	„	„	sárga agyag;
190.00—198.00	„	„	agyagos szürke homok;
198.00—230.00	„	„	sárga agyag;
230.00—308.00	„	„	barna köves agyag;
308.00—320.00	„	„	köves agyag;
320.00—356.00	„	„	köves sárga agyag;
356.00—367.00	„	„	kemény barna agyag;
367.00—391.00	„	„	barna tarhonyás agyag;
391.00—408.00	„	„	szürke agyag;
408.00—413.00	„	„	szürke homok;
413.00—417.00	„	„	barna agyag;
417.00—425.00	„	„	fekete agyag;
425.00—431.00	„	„	kék agyag;
431.00—457.00	„	„	táblás agyag;
457.00—458.00	„	„	szürke finom homok;
458.00—462.20	„	„	fehér durva homok.

A fenti három artézikút szelvényeit minden változtatás nélkül úgy adom, ahogyan azokat a kútfúró vállalkozó: Soós Emánuel állította össze.

Két feltárásomban és az ismertetett kutatófúrásokban megismert pliocénüledékeket taglalni nehéz feladat. Faunának nyoma sincs az egész rétegsorozatban s a felsorolt adatok összességéből világosan csak

azt a körülményt lehetett megállapítani, hogy olyan nagyobb vastagságú rétegeket vagy akár réteget, amit nagyobb horizontális kiterjedésben nyomon követhettem volna, nem találunk sehol a 100 m-es komplexusban. Tarka agyag, iszapos agyag, agyagos iszap, iszap, szürke folyóhomok, sárga és vörhenyessárga futóhomok, meg mindegyiknek többféle átmenetifélesége váltakozik a komplexusban, de a szabályos rétegződésnek a nyomára sehol sem akadtam. Nincs két szomszédos kutatófúrás, ahol a rétegsor megegyező volna. Fekvő agyag nyomul bele a fedő homokba és viszont mindenhol csak a rétegek gyors kiékelődése látszik s e tekintetben nincs különbség a legalacsonyabb és a legmagasabb tengerszínfeletti magasságban telepített fúrások szelvényei között sem. Lent, a Holttisza partján telepített 72. sz. fúrásban, a 85 m t. sz. f. magasságban kezdődő pliocén-rétegek hasonló kvarckaviccsal kevert homokból állanak, mint amilyeneket nem is egy fúrásban felsőszinttáji rétegekként ismertem fel a pliocén-rétegek legmagasabbban elhelyezkedő, 150—190 m t. sz. f. magasságú részein is. A pliocén-üledékek az ósiskamajori, V. sz. fúrásban tárultak fel a legnagyobb vastagságban. Rétegződésük és a rétegek egymás alatti gyors váltakozása ebben a fúrásban figyelhető meg leginkább.

Ha területem pliocénjének rétegtani helyzetét tovább É felé, a Hernád partján nem lehetne kinyomozni, akkor legfeljebb csak azt mondhatnám róla, hogy a vörös agyag, löszös takarónál valószínűleg idősebb, bizonytalan időszakban keletkezett üledékekből épült fel. De sztratigráfiai helyzete tovább É-on, már a Rozlozsnik-féle felvételi területen, a Hernád-parti feltárásokban tisztázható. Egész rétegkomplexusom ugyanis az ócsanálosi és a sóstófalvai Hernád magas balpartban a felszínen is nyomon követhető, — s mint az az alább ismertetendő szelvényekből is kitűnik — nem más, mint D felé való egyenes folytatása az ezen a területen R o z l o z s n i k t ó l felismert felső, ú. n. hegygerinci pliocén sorozatnak.

Ócsanálostól D-re, ahol az út Újcsanálos felül leereszkedik, a Hernád meredek partján, a következő rétegsort találtam:

Közvetlen a Hernád partján, legalul több méter vastag, világosszürke kvarchomokból álló réteg húzódik, amelyben egy homokkőpad s felső részében egy 30—40 cm vastag lignit-zsinór ül. Erre több m vastag, palaszürke, zsíros agyag települ, amelyben *Congeria Cžjžeki* H ö r n e s és *Limnocardium* sp. ind. gyüjthető. Ez a rétegsor alsópannóniai kori. A kövületes agyag felett helyezkedik azután el nagy vastagságban a területemen szereplő pliocén-üledékek rétegösszlete. Szembetűnőbb szintes rétegződést itt sem mutatnak s csak általános-

ságban vehető ki, hogy alsó tagozatokban inkább agyagból, felül pedig inkább homokos üledékekből állanak.

A sóstófalvai feltárásban a helyzet ugyanez. Alsósóstófalva D felőli, utolsó házainál, a Hernád-part meredek lejtőjén ugyancsak megvan alul a *Congeria Cžjžeki* Hörnes és a *Limnocardium* sp. ind.-al jellemezhető, alsópannóniai kori, képlékeny agyag (alatta a homokkőpados, lignites homokréteget azonban már nem találtam meg), amelyre a felső, hegygerinci pliocén-rétegsort reátelepülten szintén ott találtam.

Sem az itteni, sem a már területemen levő pliocén-sorozatot, a szintén meddő, ugyancsak főleg homokból és agyagokból álló, ú. n. középső, szenes agyagokat és szénpalákat tartalmazó s a *Congeria Cžjžeki*-s alsópannóniai-kori, alsó tagra települt, de az előbb ismertetett, két feltárás környékén hiányzó, pliocén-sorozattal nem lehet összetéveszteni. Emennek jellemző bélyege, Rozlozsnik szerint, a szénpalás és szenes agyagrétegek jelenléte s főleg jó rétegezettsége. Területem pliocén-sorozatában ezeket a jellemző tulajdonságokat azonban megtalálni nem lehet. Lignites vagy legalább a szenesedési folyamat kezdeti állapotában levő, sok szerves anyagot tartalmazó, kiékelődő rétegek területem felső, hegygerinci pliocén-sorozatában is előfordulnak ugyan, de mindenütt rétegzetlen, lencsésen kiékelődő agyagok vagy homokok közt találhatók. Ilyen módon területem pliocén-komplexusa csakis a Rozlozsniktól felállított pliocén-taglalás legfiatalabb pliocénját képviselő, felső, hegygerinci sorozatába illeszthető be.

Származásának pontosabb idejét azonban fauna nélkül megállapítani nem lehetett. A Hernád balpartján, már Rozlozsnik-féle felvételi területen, fekvőjét több helyen felső pannóniai üledékek alkotják (a középső, szénpalás-sorozat) s így feltételezhető, hogy ez a rétegsorozat is, legalább is a felsőpannónban keletkezett. Több fúrásban, főleg a felső szinttájában átütött sárga és zöldessárga futóhomokjai, csillámnélküli, gömbölyű szeműre koptatott szürke és sárgásszürke homokjai, sárgás és vöröses homokos agyagjai viszont arra is mutatnak, hogy leülepedésük már teljesen száraz területen, sivatagos klíma alatt ment végbe, amely időszak inkább a levantei emeletnek felelne meg.

A fellegvári terraszkavics.

A megyaszói dombvonulat Hernád felőli oldalán, Gesztely és Tiszaluc községek között, a pannóniai-levantei üledéksorozat erodált felületén fluviatilis eredésű kavicsot találtam néhány ponton. Így Juhász-

tanyától DNy-ra, a 137.60 m-es magasságú pont környékén s Újmajortól 500 m-nyire DNy-ra, 130—134 m t. sz. f. magasságot elfoglaló, kisebb területen 6—7 m vastagságú, összeálló, mogyoró- és diónagyságú, erősen vasas festésű ez a kavics. Kötőanyaga barnásszürke homok, anyaga pedig kizárólag kvarcit. Sajnos, továbbnyomozni nem volt módomban, de feltételezhető, hogy azon a Gesztely—Tiszaluc közötti teraszszerű részleten, amely 130—140 m t. sz. f. magasságban párkányszerűen füg a Hernád Alföldre kiérő völgye felett, több helyen is megtalálható.

Rozlozsnik is írt le 1931. évi jelentésében, Mád környékéről, kontinentális kavicsot. Ez a kavics 220—270 m t. sz. f. magasságú pontokon nyugszik, a szomszédos patakmedreknél pedig 100—110 m-el magasabban. Anyaga túlnyomóan andezit s csak járulékosan kvarcit és riolitkavics. Anyagát s helyzetét tekintve, nem igen lehet belőle származtatni a tiszaluc—gesztelyi terraszkavicsot. Már a Hernád partján feltárt alsópannóniai kvarckavics anyaga is É-ról került ide le s bajos elképzelni, hogy a szóbanforgó, tisztán kvarckavics, a Mád-környéki, főleg eruptívus kavicsokból rostálódott volna ki.

Apróbbszemű kvarckavicsot tárt fel az 56., 63., 64., 66. és a 72. számú fúrás a terraszkavicsnál alacsonyabb: 103, 114, 123, 126.50 és 85 m t. sz. f. magasságban elhelyezkedő homokos üledékekben, de ez a kavics nem alkot összeálló rétegeket s csak szórványosan ül bezáró homokrétegében s törmelékkúp anyagának látszik.

Szerves maradvány a Gesztely—Tiszaluc közötti kavicsból eddig még nem került elő. Terraszpárkányon való elhelyezkedési módja, valamint tengerszínfeletti magassága is, azonban arra vall, hogy a fellegvári terrasz szintjében teregette el azt az ősi Hernád.

A babérces, vörösagyagok sorozata.

Az idősebb tag.

A felsőpannóniai-levantei üledékek felszínén, kőzettanilag meglehetősen jellegzetes, főleg rétegzetlen agyagokból álló üledéktagot találtam. Jellemzőbb tulajdonságait nagyobb vastagságban kifejlődött részleteiben lehet inkább tanulmányozni. Ilyen helyeken, mint pl. a jajhalompusztai fúrásban, 20—25 m vastagságban van olyan egyöntetűbb petrográfiai minőségű agyag, amelyben az esetleges durvább szemű elegyrészeket szabad szemmel észrevenni nem lehet. Ennek ellenére, a fúró még onnan sem hozta fel plasztikus formában, ahol az talajvizet tartalmazott, hanem csak morzsalékos, apró, poliéderes részecskékből

álló változatát. Más fúrásban viszont homokkal, iszappal kevert agyag is lehet, sőt egyes részeiben apróbb kavicsot is tartalmazhat, de ezekben a részletekben sem réteges, inkább lencsés szerkezetű. Több helyen 20—30 cm vastag, tiszta fehér mészporból álló csíkokat is találtam az agyagréteg között.

Színe sárgásbarna, vörhenyesbarna, sötétbarna, téglavörös s néha sárgászöldes, tarka is. Sósavval nem pezseg, így karbonátokat nem tartalmaz; de igen vasas, amit színe is, meg a benne, helyenként sűrűn található babércszemek is bizonyítanak.

A pannóniai—levantei üledékeket ez az agyagos tag egész területemen beborítja. Vastagsága változó, aszerint, hogy a keletkezése óta végbement eróziós folyamatok hol, mennyit kíméltek meg belőle. A megyaszói dombvonulat Tiszalucig leérő gerincén a pannóniai—levantei üledékkomplexus (Ny—K irányban fektetett szelvényben) olyan, a gerinc alatt jobbról és balról, annak élével párhuzamosan futó két lépcsőt, padmalyt alkot, amelyeken a vörös agyagok vastagsága a legnagyobb. A K felőli lépcső Jajhalom- és Harangod-puszták vonalába esik, ahol még a 30 m mélységre lehatoló fúrás sem ütötte át a vörös agyagokat. De a Hernád felőli, Ny-i lépcsőn sem ritka a 15 m-es vastagsága. Magán a gerincen csak néhány kutatófúrásom volt s így az itteni vastagságát nem tudtam részletesebben kinyomozni, de úgylátszik, az hellyel-közzel itt is tekintélyesebb. A már Tiszaluc közelében levő, 150 m magas Strázsahegyen még mindig 24 m vastagságúnak találtam.

Ha a vörös agyagokat függőleges szelvényben lefelé vizsgáljuk, akkor azt tapasztaljuk, hogy átmenetet alkotnak a fekvő pannóniai—levantei agyagokba, homokos agyagokba és homokokba. Nemcsak vasokkeres vörös színezetük s babérctartalmuk csökken — általánosságban — a fekvőjükkel határos képződménye felett, de terrarosszaképű agyagjai is lencseszerűen vagy réteg formájában benyomulnak a fekvő tarka, világosabb színű üledékei közé is s a két képződmény határán több méter vastagságban vörös agyag- vagy vörös homokrétegek, csíkok váltakoznak a sárga, zöldessárga, szürke színű, pannóniai—levantei kori agyagokkal, homokokkal.

Ha a fekvő-komplexusokból való átmeneti helyzetüket tekintjük, származhattak a pannóniai—levantei üledékekből is, helyben, azok rovására, azok felső részeinek ellateritosodásából, megfelelő klimatikus viszonyok alatt. Ezt a feltevést úgylátszik az a körülmény is megerősíti, hogy a vörös agyagok határai a pannóniai—levantei üledékek határán túl nem mennek.

Bár kövületekben teljesen meddőek s így keletkezési idejüket bajos dolog pontosabban megállapítani, de az, hogy már erodált felszínű pannóniai—levantei üledékeken vannak, képződésük főideje inkább az idősebb pleisztocén mellett szól.

A vörös agyag fiatalabb, átmosott tagja.

A fent vázolt vörös agyagok elterjedését Ny felé a Hernád, D felé pedig a Holttisza alluviális lerakódásai élesen elhatárolják. A vörös agyaggal fedett pannóniai—levantei dombvidék azonban É felől Istvántanya—Jeneytanya—Puchlintanya s Bekecs község, D felől pedig a Taktaharkányból Szerencs felől vezető vasúti vonallal közrefogott területen, K felé messze elnyúlik lankás lejtőjével s még a Szerencsihalom is hozzátartozik. Ezt a lankás dombvidéket É-on, a hegység felől egy 102—105 t. sz. f. magasságban elterülő, vizenyős mélyedés kíséri, D-i részén pedig általában 97—99 m t. sz. f. magasságú párkánysík választja el a Taktaköz alluviális lapályától. Ezt a dimbes-dombos területet az ÉNy felől jövő Harangod- és Bekecs-patakok régebbi eróziója részben a hegységtől különítette el, részben ÉNy—DK-i irányú dombsorokká taglalta fel. Az így elkülönített dombvonulatok magja pannóniai—levantei üledékekből áll, amelyekre azután a vörös agyagok már ismertetett tagja települt. Ezek a patakoktól felszabdalt dombvonulatok, morfológiai értelemben, tanuhegyeknek, mezáknak foghatók fel.

A dombvonulatok közti patakvölgyekben, meg az előbb említett párkánysíkon fúrásokkal feltárt üledékekben azonban már nem találjuk meg az annyira jellegzetes rétegzetlen vörös agyagot. Helyette vízszintes rétegződésben is feltárható, vékonyabb, sokszor tisztán homokból álló rétegekkel váltakozó, szürkésbarna, szennyes sárga agyagok vesznek részt. Mélyebb részükben sötétebb barna, olykor szürkésfekete, sok szerves anyagot tartalmazó agyagból állanak.

A Harangod-patak völgyében, 103.12 m t. sz. f. magasságban telepített fúrás 4.60—5.50 m mélységben kevés barna homokkal vegyes apró kavicsot is feltárt. Ebben a kavicsban a Tokajhegyalja kőzetei is szerepelnek s helyzeténél, kőzettani összetételénél fogva, összeegyeztethető a Szerencsi-öbölben, a Rozlozsniktól ismertetett (lásd Rozlozsnik 1932. évi J.) három homokos kavicslerakódás legfelső, III. jelöléssel megkülönböztetett, felsőpleisztocén-kori kavicsrétegével. A Harangod-patak völgyében leülepedett, fent ismertetett képződmények fenekét 10 m-es fúrásaim nem érték el.

A Taktaharkány, Taktaföldvár között húzódó párkánysík altalajában, amely egyenes folytatása DNy felől a mezőzombori párkánysíknak, a szóbanforgó üledékeket a 10 m-es fúrások azonban már átütötték. A sárgásbarna, agyagos, homokos felső sorozat alatt, a 6—10 m körüli mélységben ugyanis már főleg zöldes és sárgászöld agyag váltakozik sárgásbarna és szürke, csillámos homokkal, iszappal. 10 m mélységen alul, területemen már nem ismerem a rétegsort, de Rozlozsnik főgeológus úr 1932. évi jelentéséből átvéve tudom, hogy a párkánysík mezőzombori szakaszának altalajában, tovább lefelé agyagos, iszapos és homokos közbetelepülésektől elválasztott két homokos, kavicsos réteg következik. (II. és I. sz. kavicsrétegek.) S amíg a mezőzombori párkánysíkon a felső, a II. sz. kavicsréteg több helyen kinyomozható, a szinlő szóbanforgó, felső rétegsorának területemre eső részében ezt a fúrások már nem tárták föl. Ősmaradványokat nem sikerült benne találnom, de felső pliocén-korát a Mezőzombornál belőle kikerült *Rhinoceros tichorhinus* és *Elephas primigenius* bizonyítják.

A taktaharkány—mezőzombori szinlő felső tagja, a szinlő lépcsős peremétől D-re, vagyis már a Taktaközön, teljesen hiányzik. Az azt felépítő sorozat helyébe itt a réti agyag, öntésiszap, öntésagyag, futóhomok feltalaj alatt, néhány m vastag sárgásbarna, szürkéssárga, zöldesszürke és kékesszürke homok, iszapos homok és iszapos agyag került, amely sorozatban a barnás agyagok babércet is tartalmaznak. Alattuk kékesszürke iszapot és homokot találtam.

A mélyebb részekben azonban már a Taktaközben is zavartalanul megtaláljuk a tanuhegyek közeit s a taktaharkány—mezőzombori párkány alsó tagját felépítő üledékeket. Ugyanis a dohányostanyai II. sz. fúrás 18—24.50 m, a prügyi Tiszaparton telepített II. sz. fúrás pedig 23—24.50 m mélységben elérte azt a II. számmal jelölt homokos kavicsréteget, amelynek kavicsanyaga kétségtelenül a Harangod-, illetve a Bekecs-patak útján került ide a felsőpleisztocénbe, a Mád—Bekecs-környéki eruptívus területről, amely kavicsot a Szerencsi-öböl más részében Rozlozsnik még nagyobb területen kinyomozott. E kavicsréteg fölött és alatt ugyancsak ottvannak azok a kékesszürke iszap- és homokrétegek, amelyeket a mezőzombori szinlő, illetve D felé való folytatásukban, a Taktaköz K-i részének altalajában R o z l o z s n i k is leírt. Az I. sz. kavicsréteget azonban a 30 m-es fúrásom már nem érte el.

Nyilvánvaló, hogy a Taktaközén hiányzó felső tagot a Tisza eróziója pusztította el s helyébe utólag lerakta saját üledékeit. Az alsó, a II. és I. sz. homokos kavicsos tagokat a Tisza eróziója azonban már

nem érte el, mert ezek a hegységek felől lefutó patakok völgyéből zavartalanul folytatódnak az Alföld belseje felé. A tiszai feltöltés s az eredeti állapotban megmaradt alsótag közti határréteget azonban nem tudtam kinyomozni, petrográfiai hasonlóságuk miatt. Hogy már a tiszai feltöltéses sorozatnak legalább is a mélyebb része felső pleisztocénkori, azt bizonyítják azok a *C. megaceros, Elephas primigenius* stb. maradványok, melyeket a sorozatnak a Tiszaparton alacsony vízállásnál előbukkanó iszapjából gyüjtöttek.[1]

A szóbanforgó sorozat felső részéből említett, néhány m vastagságú, sárgásbarna, szürkéssárga homokok, iszap s iszapos agyag, löszszerű üledék. Csak korban egyezik meg a Tiszántúlon általánosan elterjedt szilttel, amely ott tudvalevőleg az óalluviumban került a „mocsárlösz" = alföldi lösz sorozat fölé, eróziós periódusban s főleg iszapból és fínom homokból áll, míg a taktaközi löszféleség, petrográfiai tekintetben, a löszhöz is, meg a barna agyaghoz is mutat valami hasonlóságot. Hasonló, a löszhöz is, meg a barna agyaghoz is egyaránt közelálló, kőzetféleséget találtam a taktaharkány—mezőzombori párkánysíkon, meg a magasabb tetőkön, a vörös agyag idősebb tagjára települve. Az idősebb vörös agyag felszínére lerakódott félesége azonban már közel jár a valódi löszhöz s attól leginkább csak abban különbözik, hogy benne az agyagos frakciójú részek nagyobb mennyiségűek.

Tektonikai adatok.

A felvett terület igen kicsiny ahhoz, hogy a rajta összegyüjtött néhány települési részletadat alapján regionális tektonikájához is hozzászólhassak. Az ismertetett képződménysorozatokból tulajdonképpen csak a kutatófúrások tártak fel valamit s ilyenformán az egyes képződmények települési formáit úgy a pliocén, mint pleisztocén üledékkomplexusban csak néhány vonatkozásban lehetett tisztázni, amennyire azt az ismertetett lerakódási formák megengedték.

A pliocén üledéksorozatunk alsó tagozatában, Gesztelynél dőlési adatot is sikerült kapnom s ez is megfelel a Hernád partján talált dőlési sorozatnak, amennyiben a pliocén-rétegek dőlése itt is DK-i, 4—5° alatt.

Az a sötétbarna, néhol fekete agyagos vezérszint, amely a mezőzombori párkánysík altalajában már a 10 m-es fúrásokkal is elérhető, a párkánysík területemre leérő részén is megvan, azonos mélységben.

[1] Horusitzky H.: A Tiszából kihalászott diluviális gerincesekről. Földtan Közlöny, 36. kötet, Budapest. 1926.

Ez a vezérszint, Rozlozsnik szerint, a mezőzombori párkánysík altalajában egy K—Ny-i irányban húzódó, kb. 4—5 km szélességű, kis hullámheggyel és völggyel bíró hullámot eredményezett. Ez a hullám a párkánysíknak területemen levő részében már csak nyomokban mutatható ki, aminek az lehet az oka, hogy a párkánysík területemen már nagyon összeszűkül s Taktaharkánynál már csak néhány száz m széles. A fúróimmal még elért, II. homokos kavicsréteggel a hullám már nem volt kimutatható.

Ami egyéb adat még a terület szerkezeti viszonyaira vonatkoztatható lenne, már csak közvetett úton nyerhető. Ezért azok részletesebb tárgyalását el kell hagynom. Területem pliocén-pleisztocén-üledéksorozata a kassai öblözet hasonlókori rétegkomplexusának szerves része s feltételezhető, hogy főbb szerkezeti vonalaik azonosak. De amíg a Hernád-jobbparti pliocén-pleisztocénsorozatot legalább is a Sajó vonaláig fel nem dolgozzák, addig a tőle Ny-ra fekvő, főleg a borsodi medencében részletesen kinyomozott tektonikának területemre is valószínűleg azonosítható szerkezeti formáit, következtetések útján sem tárgyalhatom. Példának okáért mindaddig kérdés marad, hogy a Hernád vonala olyan ÉÉK—DDNY-i, hosszanti törésvonal irányára vall-e, amellyel azonos vonalak mentén történt zökkenések és vetődések eredményezték a borsodi medence részekre tagolódását is, avagy csak egyszerű eróziós völgy, mint amilyen a Sajó is Putnok és Sajószentpéter között,[2] amely se képződményhatárt, se szerkezeti irányt nem jelöl? Ugyanilyen elbírálás alá tartozik a Tisza vonala is, amit szintén többször láttunk már tektonikai iránynak feltüntetve. Taktaközi részén pl. eróziós völgye van s ez a körülmény is mutatja, hogy ugyancsak nyilt kérdés, vajjon szerkezeti mozgások előre kialakított vonalát foglalta-e el más alföldi részeken, vagy ott is egyszerű, eróziós jellegű völgye van?

Úgy látszik, töréses szerkezeti forma mellett tanuskodik pl. területemen az a mélyedmény is, amely az Istvántanya s Bekecs község közt húzódó Tanuhegy É-i lejtője s a hegység között húzódik, Ny—K-i irányban, amelynek meghosszabbított, feltételezhető hossztengelye vonalába esnek bele a bekecsi és a szerencsi langyos források is. ÉK—DNy-i irányú törésvonal mellett szól a megyaszói pannon dombvonulat gerincének K-i oldalán, a vörös agyagos tag tárgyalásánál ismertetett, Jajhalom- és Harangod-pusztán áthúzódó irányvonal is, amely É

[2] Vadász E.: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. — A m. kir Földtani Intézet kiadványai. Budapest, 1929.

felé egyenes folytatása az eruptívumok és a pliocén-képződmények határvonalának.

Annyi bizonyos, hogy területem a pannóniai emelet második felében véglegesen kiemelkedett, szárazra került. Az ú. n. felső, hegygerinci sorozat képződményeinek laza anyagokból felépített lencsés, fluviatilis szerkezete, a sorozat legfelső sárga futóhomokjai arról tanuskodnak, hogy lerakódásuk már szárazra került térszínen következett be. Lerakódásukkal lezárult területem egységesebb, nagyobb vonalú fejlődése, mert a későbbi időszakokban már csak a végleges térszínt kialakító tényezőknek csak helyileg és részleteikben eltérő működése figyelhető meg.

A terület pannonvégi kiemelkedésével kapcsolatos s egyelőre csak a fenti néhány példával illusztrálható és feltételezhető összetöredezettsége révén létesült, avagy felújult szerkezeti formák adhatták meg a terület első, eredeti, területi formáit is.

Területem legnagyobb részét elfoglaló megyaszói dombvonulat ÉK—DNy-i irányban történt kialakulását bizonyára azok a hasonló irányú szerkezeti vonalak szabták meg, amelyek közül a Ny-i a Hernád, a K-i pedig a Harangod—Jajhalompuszta vonalában húzható meg.

A Hernád völgyének kialakulása minden bizonnyal a pliocénben már megindult. A megyaszói dombvonulatot beborító vörösagyag, löszös, pleisztocénüledékek összefüggő leple jóformán a Hernád alluviumáig ér le. Első bevágódása után völgyét nagy mértékben kiszélesíthette. (Pliocén völgyfenék.) A dombvonulaton az első térszínt az a lapos, széles hátság jelöli, a 150 m-es szintvonallal körülhatárolható gerincrészen, amely a barna agyag-lösztakaró alatt, egyenletes lejtéssel megy át az Alföld térszínébe.

Egy újabb eróziós periódusban ismét be kellett vágódnia, hogy az azután beállott akkumulációs periódusban medrét az ismertetett fellegvári terrasz szintjéig feltölthesse. Ez a völgyszélesbítése az alsópleisztocénben következhetett be.

A középső peisztocénbe tehető legerősebb bevágódása holocén kavicstöltelékének fenekéig ért, amikor is a megyaszói dombság gerincét Ny-ról is kísérő padmaly meredek oldala is kialakult.

A Hernád-balparti részen, a negyedik pihenője idejében kialakulhatott városi terrasz szintjét megállapítani nem lehetett. Lehetséges azonban, hogy a Hernádnémeti—Tiszaluc községek közti, 68., 69. és 70. sz. fúrásokban, 5—10 m mélységben átütött, sötétbarna agyag továbbnyomozása lehetővé teszi a városi terrasz szintjét jelölő taktaharkány—mező-



zombori párkánysík képződményeinek ezen a területen való kinyomozását is.

A megyaszói dombvidék K-i lejtőjén, a tektonikai származású, löszvörösagyaggal kitöltött völgyülések kitakarítása is a pliocén-pleisztocén eróziós folyamatok eredménye. A barna agyagos lösz ezen a részen széles völgyüléseket tölt ki s a völgyek érett formájukat tulajdonképpen már a vörösagyag s lösz keletkezése előtt nyerhették. Az a lépcsős perem, amely a megyaszói dombvonulat K-i oldalán, a gerinccel párhuzamos lefutással épp úgy követhető, mint a fentemlített, a Hernád felőli oldalon, szintén akkor keletkezhetett, amidőn az ősi Harangod-patak s odébb K-re a Bekecs-patak, bevágódtak az idősebb pleisztocén terraszba egészen az alluviális üledékek aljáig, hogy kitakarítsák a mai völgyek akkori anyagát.

A vörösagyagok fiatalabb tagja viszont már csak annak a még későbbi, felsőpleisztocénkori, nivelláló akkumulációs tevékenységnek a terméke, amely a már többször említett tanuhegyek közti völgyeket s a taktaharkány—mezőzombori párkánysíkot a Harangod—Bekecs- s a Szerencsi-patakok útján, a városi terrasz szintjéig, másodlagos eredésű vörösagyag sorozatával töltötte fel.

GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON HERNÁDNÉMETI UND TISZALUC.

(Ausszug des ungarischen Textes.)

Von Josef von Sümeghy.

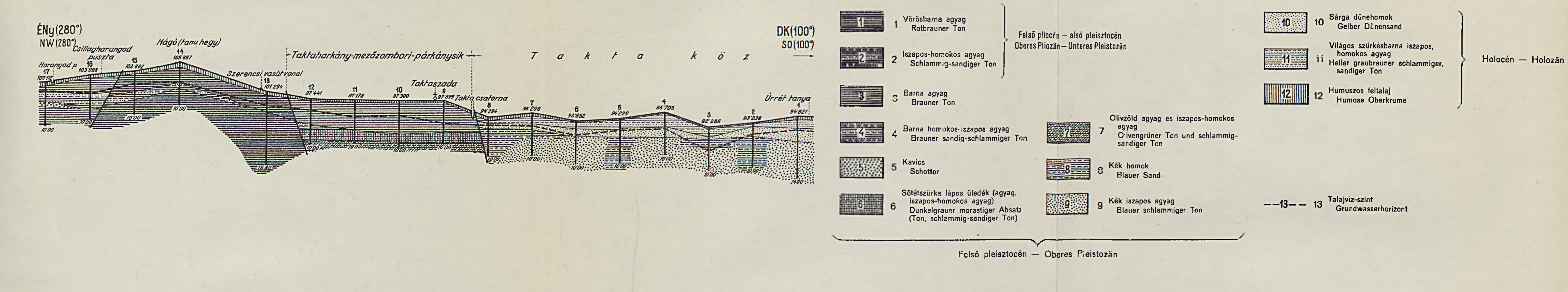
Anschliessend an die Aufnahmen des Herrn Chefgeologen P. Rozlozsnik kartierte Verfasser im Jahre 1933 die Umgebung von Hernádnémeti und Tiszaluc auf den Blättern „Tiszadob“ und „Tiszaluc“ 1 : 25000. Die S-Grenze bildet der Tisza-Fluss. Da im Gebiet des Taktaköz holozäne, in dem Hügelgelände von Megyaszó — dessen S-liche Spitze in das Aufnahmegebiet hineinreicht — roter Ton und Löss die älteren Gebilde bedecken, wurden um diese zu erreichen mehrere 10—30 m tiefe Bohrungen angesetzt. Die Resultate der 500 m voneinander entfernt abgeteuften Bohrungen sind in den Profilen des ung. Textes zu sehen.

Der stratigraphische Aufbau des untersuchten Gebietes zeigt folgende Horizonte:

1. Holozän. Inundations-Schlamm und -Ton, Wiesenton, Fliess- und Flugsand.

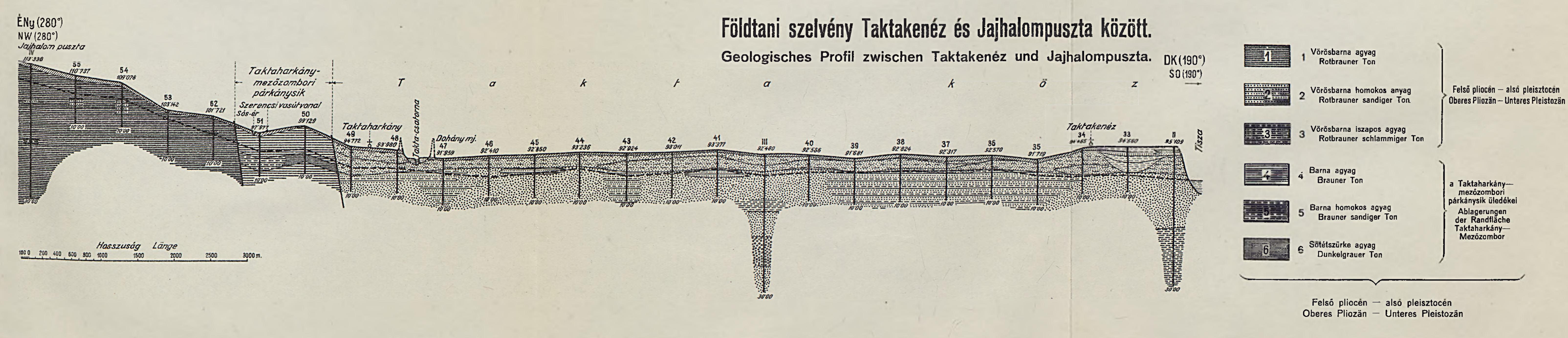
Földtani szelvény Urréttanya és Csillagharangod puszta között.

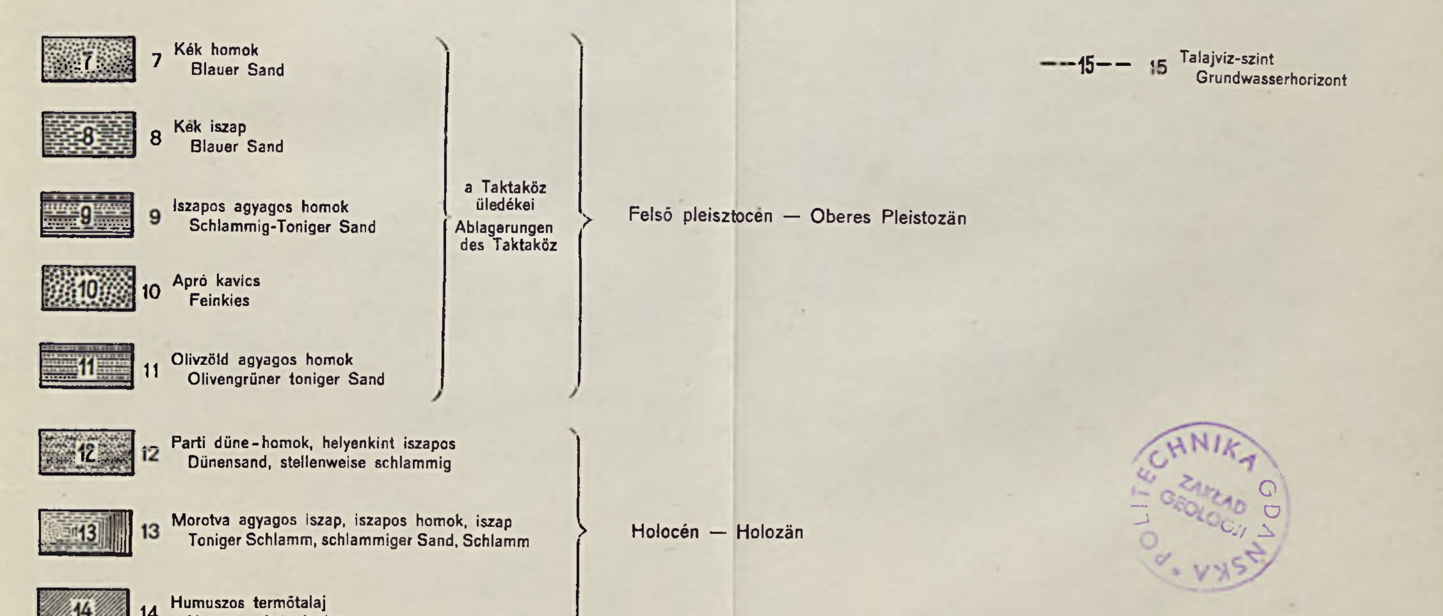
Geologisches Profil zwischen Urréttanya und Csillagharangod.



Földtani szelvény Taktakenéz és Jajhalompuszta között.


Geologisches Profil zwischen Taktakenéz und Jajhalompuszta.





15 Talajviz-szint
Grundwasserhorizont

M. KIR. TÉRKÉPESZETI INTEZET.



2. Ober-Pleistozän. Hellbraune Tone, gelber Sand, Schuttkegelkies, blauer Schlamm, blauer schlammiger Ton, Sand und dessen Übergangsglieder, Dünensand.

3. Unter-Pleistozän. Schotterterrassenreste.

4. Unter-Pleistozän oder Pliozän. Rote Tone (stellenweise mit Raseneisenerz), toniger Schlamm, sandiger Schlamm und deren Übergangsglieder.

5. Ober-Pannon oder Levantin. Bunte Tone, schlammige Tone und Sande, gelbe Sande.

Über die Tektonik ist ausser einigen Fallrichtungen, wegen der Beschränktheit des Gebietes, nicht viel zu sagen. Eine regionale Übersicht erlaubt manche Schlüsse zu ziehen, die im folgenden kurz aufgereiht werden.

Das Becken von Borsod ist durch NNO—SSW gerichtete Linien in Schollen zerlegt. Diesen tektonischen Bruchlinien entlang fliessen die Gewässer, doch sind einzelne Teile wahrscheinlich nur Erosionstäler. Für die Bruchstruktur spricht die kleine W—O gerichtete Mulde von Istvántanya—Bekecs (N-Lehne des Tanuhegy) im Aufnahmegebiet, in deren Verlängerung die lauwarmen Quellen von Bekecs und Szerencs emporbrechen. Hier ist auch die NO—SW laufende Bruchlinie zu vermerken, die im O des Hügelgeländes von Megyaszó hinzieht und nach N die gerade Fortsetzung der Grenze von Pliozän und der Eruptiva bildet.

Sicher ist, dass das Gebiet in der zweiten Hälfte der pannonischen Ablagerung zum Festland wird. Es sprechen dafür: der fluviatile Ablagerungscharakter der oberen Serie und der Flugsand. Von nun an sehen wir nur mehr lokale, die Morphologie spezialisierende Tätigkeiten.

Für die morphologische Entwicklung des megyaszóer Hügelgeländes sind zwei Linien von ausschlaggebender Wichtigkeit: 1. die Linie des Hernád-Flusses (im W) und 2. die von Harangod—Jajhalompuszta (im O).

Der Beginn einer Geschichte des Hernád-Tales ist in das Pliozän zu setzen. Nach dem Ansägen des Hügelgeländes von Megyaszó erweitert der Fluss sein Bett, um dann Anfang Pleistozän dasselbe erneuert zu vertiefen. Es folgt Akkumulation bis zur „Terasse von Fellegvár“ mit parallel wirkender Flusserweiterung im unteren Pleistozän. Der stärkste und bis zu der holozänen Schotterauffüllung reichende Einschnitt der Hernád erfolgt im Mittel-Pleistozän. Der Horizont der Terasse am Linken Ufer der Hernád, welcher eventuell im vierten Ruhestadium sich entwickelte, ist nicht gut nachzuweisen, doch ist eine Möglichkeit der Erforschung durch Bohrungen zu erhoffen.

Die an der O-Lehne des megyaszóer Hügelgeländes hinziehenden, mit Roterde und Löss aufgefüllten Talmulden tektonischen Ursprungs sind auch der pliozän-pleistozänen Erosion verfallen. Es scheint, dass die Grundform dieser Mulden schon vor der Ablagerung des Roterde-Löss-Komplexes sich entwickelte. Die Stufenabsenkung im O des Hügelgeländes von Megyaszó ist das Resultat der Sägetätigkeit des Harangod- und — weiter O-lich — des Bekecs-Baches, welche sich in die ältere pleistozäne Terasse, bis zu den alluvialen Ablagerungen einschnitten.

Die jüngeren roten Tone sind sekundärer Entstehung, u. zw. aus der Zeit des oberen Pleistozän, als die Akkumulations- und Nivellierungstätigkeit die schon erwähnten Taleinschnitte der Taktaharkány—Mező-zombor-Randfläche durch die Harangod-, Bekecs- und Szerencs-Bäche ausfüllte.

SZIKSZÓ KÖRNYÉKE.

Írta: Strausz László dr.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának rendelete alapján 1933 július 2-től szeptember 17-ig részletes geológiai felvételt végeztem a szikszói és sajószentpéteri 1:25.000 méretű térképlap területén, az előbbinek ÉNy-i, az utóbbinak ÉK-i részén.

A felvett területen legrégibb képződmény a miocénkori riolittufa. Boldva és Ziliz között, a Bódva folyó síkságának keleti szélét alkotó meredek dombperemen egykor nagy kőfejtőkben bányászták ezt a puha, fehéres vagy szürkés, sok horzsakövet tartalmazó tufát. Azóta a bányákat betemették s most csak egy kis folton, Boldva község és a Kistanya között kelet felől lefutó rövid völgy fenekén találtam szálban a tufát. Mivel itt is körülveszik a régi fejtések hatalmas hányói, a fedőjével való érintkezés nem figyelhető meg, kétségtelen azonban, hogy pannóniai agyag és homok települnek rá. Ugyanezt a riolittufaréteget Gotthard dr. Sajópálfalva mellett találta meg, eddig nem ismert előfordulásban; ott azonban már nem a pannóniai, hanem a levantei (?) kavics a fedője.

Következő képződmény területemen egy igen elterjedt, változatos agyag és homokból álló vastag rétegcsoport, melyben kövület eddig nem agyag és homok települnek rá. Ugyanezt a riolittufaréteget Gotthard dr. a Hernádtól keletre levő kövületes pannonnal való kőzettani egyezése alapján; egyébként már Böckh János is annak mondta kb. 70 évvel ezelőtt. Rozlozsnik szerint Szikszó környékén hiányzik a pannon alsó része, mely a Hernádon túl faunákat tartalmaz (*Congeria subglobosa*-val); a felső pannon a Hernádtól keletre is kövületnélküli. Természetesen a szintezést ez teljes biztonsággal nem dönti el, hiszen minimális fácieskülönbségek következtében hiányozhatik egyik területen az a fauna, mely a közelben jól megélt. Másrészt a kövülethiányt utólagosan is okozhatják diagenetikus folyamatok. Sokkal jelentősebb az a tény (szintén Rozlozsnik Pál megállapítása), hogy a pannonnak a Hernádtól nyu-

gatra feltárt legmélyebb rétegei (a Magyarhegy déli tövénél) mutatnak kőzettanilag legnagyobb hasonlóságot a dobszai középső pannonnal; eszerint az alsó pannonnak valóban csak azt a felszínre nem jutó, vastag rétegcsoportot vehetjük, melyet Szikszón a kútfúrásokban találtak.

A Szikszó környékén felszínen található legmélyebb pannónniai-réteg (az említett magyarhegyi előfordulás) az a lignittelep, mely a zsidótemető alatt bukkanik elő. A falu északi szélénél 4 méter mély aknával érték el s rövid ideig bányászták is; legnagyobb vastagsága 1 méter volt. Tovább keletre a kórház artézi fúrásában már jelentős mélységben hatoltak át egy lignites rétegen, amely az előbbinek folytatása lehet — ez keleti dőlésre vall. A széntelepet sárgás és szürkés agyag kíséri, míg a magasabb szintekben az agyag és a homok egyaránt elterjedt.

Az alsóvadászi völgy K-i oldalát alkotó domblejtőn túlnyomóan nyirok takarja a pannont, mely legjobban az Alsóvadásztól keletre levő 15 méter mély árokban figyelhető meg. Kissé rétegzett itt a homok is, az agyag azonban szabályos réteglapokat mutat, az első árok-elágazásnál $8^h 31^0$, valamivel feljebb $7\frac{1}{2}^h 27^0$ dőléssel. Területünkön másutt azt tapasztaltam, hogy a nagyfokú (12—15°-ot meghaladó) dőlések, melyeket az aknákban mértem, sohasem megbízhatók, mindig álrétegzettek vagy egészen lokálisak, atektonikus zavarodások eredményei. Itt Alsóvadásznál azonban ez az aránylag igen meredek dőlés feltétlenül tektonikus eredetű.

Az alsóvadászi völgy keleti oldalán a Bonta dűlőn a pannóniai homokban apró-kavicsos részeket is találtam. A völgytől nyugatra a pannon csak a szántóföldek és kertek talajában figyelhető meg a felszínen, azonban itt is számos aknát készítettem benne, 3—8 méter mélységig. Ezek azt mutatták, hogy az agyag-és homokrétegek elosztásában nincs szabályosság; az igen nagy (200—300 m) vastagságot elérő képződmény egyáltalában nem taglalható. A Kincses-Szibéria völgy—Frankhegy vonaltól Ny-ra a pannont csak a Diósvölgyben, tovább nyugatra, Boldva és Ziliz közelében találjuk meg pár kisebb folton; egyebütt nyirok és lösz takarja, sőt e terület nyugati felében kavics is ékelődik a pannon és a nyirok közé. Boldva községtől ÉK-re a meredek domboldalakon enyhe K-i dőlést mutat a pannon; Ziliztől D-re a Seres-parton két árokban $7^h 7^0$ felé dőlnek a világos színű homokos, majd felette szürkés és kékes agyagos rétegek. Sajósenye mellett és a Máriássy-tanyánál kis folton látható a sárgás és kékes pannóniai agyag, rossz feltárásban; aknázni se lehetett benne, mert a talajvíz a felületig ért.

Ziliztől Arnótig (utóbbi már G o t t h a r d dr. felvételi területén) egy igen állandó kavicsréteg húzódik végig a Bódva síkságát kelet felől határoló meredek dombszegélyen. A kavicspad 3—6 méter vastag; kövületet nem találtam benne, de a Kassa-környéki levantei kavicshoz való hasonlósága alapján feltételesen levanteinek tarthatjuk. Helyzete is megfelel ennek a kornak: fekvője, ahol csak megfigyelhető, mindenütt a pannóniai agyag, fedője pedig pleisztocén nyirok és lösz. A kavicstakaró legjobb feltárásai, Boldva falutól közvetlen keletre kb. 140 méter magasságban vannak, innen dél felé igen lassan ereszkedik, északkelet felé pedig a Majláth-tanyáig (ez a Bódvától kelet felé levő legtávolibb előfordulási helye) elég gyorsan emelkedik, kb. 200 méter tengerfeletti magasságra. A kavics anyaga és szemnagysága elég változatos. Általában kvarc és kristályos paladarabok uralkodnak benne; rendesen diónyinál valamivel nagyobb szemű. Kivételesen előfordulnak ökölnyinél is nagyobb darabok. A kavics másodlagos helyen is található, néhol a domblejtőkön, esetleg vörös nyirokkal keveredve.

A pleisztocént a nyirok és lösz képviselik. Elterjedtebb az előbbi, sőt Szikszó környékén csakis ez fordul elő, lösz nem. A nyirok rendesen igen szívós, sötétvörös színű. A dombok tövében s a lankás oldalakon, laposabb dombhátakon igen vastag, néhol 8 méter mély akna se hatolt át rajta, míg a meredekebb lejtőkön vékony, vagy teljesen hiányzik. Itt-ott kissé kavicsos részek is vannak benne, a Magyarhegyen pedig elég sok Unió-cserepet tartalmaz. Úgy látszik, hogy a nyirok néhol két egymásfeletti keskeny terraszfelszínt borít. Elég világosan látható ez a Kerekhegy körül (Aszalótól északra); az alsó terrasznak közepes magassága 190 méter körül van, a felső 205 méter felett. A kettő között, valamint 185 méter alatt egy-egy meredekebb lejtőrészt találunk, ahol a pannóniai képződmények bukkannak a felszínre. Maguk a terraszok sokkal kevésbbé jellemzőek és nehezebben figyelhetők meg, mint a közöttük levő nyirokmentes meredek lejtőrészletek. Az említett nívóknak északról dél felé való fokozatos süllyedése észrevehető úgy az aszalai Kerekhegyen, mint a szikszai Magyarhegyen. Típusos lösz (löszcsigákkal) nincs területünkön; a nem típusos agyagos lösz is csak Dióspuszta körül jelenik meg legkeletebbre s nyugat felé ér el nagyobb kiterjedést; Boldva felé a nyirokkal szabálytalanul váltakozik.

Fiatalabb pleisztocén-korinak vehetjük a Sajó-Bódva és Hernád széles völgyeinek kitöltését. Ebben homokos iszap, kavics és kevés agyagos homok fordul elő; csak a meredek folyópartokon vannak helyenkint feltárásaik.

A tektonikai viszonyok tekintetében főleg a pannóniai rétegek dőlését kellett vizsgálnom. Minthogy mérhető dőlést csak kevés természetes feltárásban lehetett találni, számos aknát mélyíttettem, amelyekben részint a felszíni mállott pannon anyagok, részint a nyirok alatt 2—8 méter mélység között számos jól mérhető rétegzést figyelhettem meg. A dőlések többsége 5—10° között volt; 20° körüli dőléseket csak felszíni zavarodások okoztak. A megbízhatónak látszó dőlési adatokból azonban az következtethető, hogy területünkön a pannon gyűrődött és pedig elég nagy, enyhe lejtőjű formákban. Szikszótól DNy-ra Gotthard brahiantiklinálist mutatott ki, magam (ettől közvetlen északra), a Frank-hegytől az alsóvadászi legelőig szinklinálist (kb. 3 km szélességű), ettől északra (Alsóvadásztól DNy-ra) antiklinálist állapíthattam meg; mindkettőnek tengelye kelet—nyugati irányú. Szikszó és Aszaló között pedig egy teknőt (ill. fél brahiszinklinálist) észleltem, mely K-re a síkság felé nyitott (törés vágja el). E megfigyelések értékelésénél pozitívumnak kell betudnunk a végzett mérések igen nagy számát, negatívumnak a pannon felületén a rétegzés gyakran tapasztalt szabálytalanságát. Szénhidrogének kutatásánál e szerkezeteket mindenesetre tekintetbe vehetjük, mint tárolódásra alkalmas helyeket. Vetők kimutatásának nehézsége az, hogy a pannóniai rétegek között határozott szintek nem állapíthatók meg; nincs tehát módunkban bizonyítani a rétegeknek önmagukkal párhuzamos, horizontális vagy vertikális elmozdulásait. A dombok hirtelen meredek és elég egyenes vonalú elhatárolását a Hernád, az alsóvadászi patak és a Bódva felé azonban nyilván nagy töréseknek tudhatjuk be.

A tektonikai zavarodások kora feltétlen pannon utáni, de még a kavics lerakódása előtti. A kavicstakaró ugyanis csak azt az egyenletes, zavartalan lejtést mutatja, melyben keletkezett. Gyűrődéseknek nyoma nincs benne. Mivel azonban a kavics levantei kora kétes, a gyűrődésről sem mondható teljes biztonsággal, hogy levantikum előtti, lehet levantei kori is. A nagy törések pedig fiatalabbak a gyűrődéseknél, azokat elvágják, míg a gyűrődések a völgyek egyenes, meredek (törés okozta) elhatárolását egyáltalán nem zavarják meg.

Területemen gyakorlatilag felhasználható kőzetanyagok között elsősorban a riolittufa említhető, melyet régebben Ziliz és Boldva között „boldvai kő" és „kőporkő" néven számos bányában fejtettek. A mállottabb részek súrolópornak, a szilárdabbak azonban építőkőnek is használhatók. Ma már a kőtermelés szünetel, mert a kőzet csak jóval a felszín alatt érhető el s ez fejtését drágává teszi. A pannóniai agyag és homokos agyag csupán tégla és cserép égetésére alkalmas. Az alsóvadászi

Horgasban egy akna a pannóniai agyagban nagymennyiségű kristályos gipszet tárt fel, Szikszó körül pedig a homokok közt gyakoriak a limonittal cementált sávok; a pleisztocén nyirok helyenként babérces. Mindezek az ásványi anyagok azonban jövedelmezően nem aknázhatók ki. A levantei kavicsot építkezésekhez és útburkolatnak több helyen is bányásszák.

DIE UMGEBUNG VON SZIKSZÓ.

(Auszug des ungarischen Textes.)

Von L. Strausz.

Im Jahre 1933 hat Verfasser die Umgebung von Szikszó und Boldva geologisch kartiert. Die ältesten Gesteine dieser Gegend sind die weisslichgräulichen Riolittuffe, die sich bei Boldva und Ziliz unterhalb des Pannons befinden und früher als Bausteinmaterial gebrochen wurden. Das 150—250 m hohe Hügelland (zwischen den breiten Tälern der Flüsse Bódva und Hernád), wird zum Hauptteil aus pannonischen (pontischen) Ablagerungen aufgebaut. Bisher haben sich diese als völlig fossiller erwiesen und sie können wahrscheinlich mit den ebenfalls fossillosen mittleren und oberen pannonischen Schichten jenseits der Hernád parallelisiert werden. Das zuunterst aufgeschlossene Glied der pannonischen Schichtreihe enthält ein (max. 1 m dickes) Lignitflöz, darüber folgen aber nur Sande und Tone, die miteinander unregelmässig wechseln und stratigrafisch nicht weiter eingeteilt werden können. In der Nähe des Bódva-Tales folgt über dem Pannon eine 3—6 m mächtige Schotterbank, hauptsächlich aus kristallinem Schiefer und Quarzgeröllen bestehend. Diese Lagerung findet sich bei dem Dorfe Boldva in einer Höhe von 140 m ü. M., erhebt sich gegen NO bis Majláth-psz. auf 200 m, senkt sich aber gegen S sehr langsam. Im Westen liegt über dem Schotter, im O aber (näher der Hernád) unmittelbar über dem Pannon roter Diluvialton, am schönsten in zwei Terrassen entwickelt — die eine cca. 20.5 m, die andere cca. 190 m hoch ü. M. am Kerek-Berg bei Aszaló. Löss kommt meist mit dem roten Ton verbunden vor, weniger verbreitet, als jener. Als Jungpleistozän können die Ablagerungen der breiten, flachen Flusstäler (Sand und Lehm) betrachtet werden.

An der Oberfläche der pannonischen Bildungen ist die Schichtung meist nicht gut zu beobachten. Darum liess Verfasser eine Anzahl Schurftschächte ansetzen, in denen überwiegend Einfallen von 5—10°

gemessen wurden. Aus zahlreichen Messungen ergab sich, dass die Pannonschichten gefaltet sind; und zwar fand Dr. Gotthard SW-lich Szikszó eine Brachiantiklinale, Verfasser selbst zwischen dem Frankberg und der Weide von Alsóvadász eine 3 km breite Synklinale, nördlich von dieser eine Antiklinale (beide mit westöslicher Streichrichtung), zwischen Szikszó und Aszaló eine gegen O offene Mulde. Diese Strukturen dürfen in Bezug auf die Erdölforschungen nicht ausser Acht gelassen werden.

2. Bányageológiai felvételek a Bükk-hegység déli részén.

A BÜKK-HEGYSÉG DÉLKELETI OLDALÁNAK FÖLDTANI VISZONYAI.

(Jelentés az 1932—34. évi földtani felvételekről.)

Írta: Schréter Zoltán.

A m. kir. Földtani Intézet Igazgatósága az 1932., 33. és 34. években azzal bízott meg, hogy a borsod—hevesmegyei Bükk-hegység délkeleti oldalán elterülő dombvidéket földtani és hegyszerkezettani nézőpontból reambuláljam. A földtani felvételekkel kapcsolatosan a földtani szerkezet kinyomozása céljából szerkezetkutató gödrök, továbbá 10 és 30 méteres fúrólyukak mélyítése vált szükségessé. Ezeket 1932-ben, 1933 májusában és június 9-ig, azután 1934 aug. 15-től folytatólagosan magam mélyíttettem és ellenőriztem. A kutatógödrök mélyíttetését és ellenőrzését egyébként 1933 jún. 9-től aug. 15-ig és 1934 jún. 7-től júl. 15-ig Szentes Ferenc dr. egyetemi tanársegéd és 1934 júl. 15-től aug. 15-ig Dinda János soproni főiskolai tanársegéd, mint hozzám beosztott segéderők teljesitették. 1933 júl. 26-tól szept. 30-ig Dinda János Szentistván és Poroszló között lévő vonalon mélyíttetett le és ellenőrzött 30 méteres fúrásokat. 1933 aug. 15 és okt. 31 között pedig Gotthard Károly dr. Tard határában mélyíttetett le szerkezetkutató aknákat és fúratott, két darab Craelius-rendszerű fúróval fúrólyukakat a helyi szerkezeti viszonyok megállapítása céljából. A nevezettek a legnagyobb buzgósággal és szorgalommal végezték el feladatukat.

Földtani felvételeim eredményeit röviden a következőkben foglalhatom össze:

A) FÖLDTANI—RÉTEGTANI VISZONYOK.

A Bükk-hegység délkeleti dombvidékét a harmadkori üledékes és kitörési kőzetek építik fel s azokat a negyedkor képződményei fedik.[1] A földtani felépítésében a következő képződmények szerepelnek:

[1] L. Schréter Z. jelentéseit 1912., 1914., 1915. és 1920—23-ról. A m. k. Földtani Intézet Évi Jelentéseiben.

HARMADKOR.

I. Eocén.

1. *Az alsó és középső eocén szárazföldi eredetű rétegcsoportja.*

Az eocén elején a Bükk-hegység délkeleti oldalán szárazföldi (kontinentális, terresztrikus) eredetű kavics, konglomerátum, breccsa és tarka, főleg vörös, homokos agyag rakódott le. Ezt a rétegcsoportot párhuzamba állíthatjuk az esztergomi szénterület tűzkő- és mészkőbreccsájával és vörös agyagjával, valamint az erdélyi medence alsó és felső tarka agyag rétegcsoportjával. Előfordul: Eger vidékén, a Kis Egedhegy táján, a Várhegyen, Cserestetőn, Bükkzsérc vidékén, Cserépfalutól É-ra, Kácstól Ny-ra, Latorút-teleptől ÉNy-ra, Kisgyőrtől ÉNy-ra, Bekény és Kékmező közelében.

A középső eocén tengeri üledékei hiányzanak.

2. *Felső eocén, Priabónai emelet.*

a) Konglomerátum, nummulinás mészkő és márga.

A felső eocén transzgredáló tengerének legalsó rétege néhány méter vastag barnaszínű *konglomerátum réteg*, amely néhol durvaszemű homokkőbe is átmegy. Előfordul: a Cigled-hegyen, Kis- és Nagy Egedhegyen, a Várhegyen és Cserestetőn. Gyakoribb kövületei: *Vulsella deperdita* Lam., *Spondylus buchi* Phil., *Rostellaria goniophora* Bell., és *Strombus hungaricus* C. telegdi Roth.

A nummulinás mészkő fehér, vagy sárgásfehér, néha márgás kőzet és gyengén rétegzett. Nagy elterjedésű és elég nagy vastagságú. Gyakoribb kövületei: *Lithothamniumok, Nummulina fabianii* Prever, *Orthophragmina pratti* Michti, *Gigantostrea gigantea* Sol., *Ostrea martinsi* d'Arch., *Pycnodonta brongniarti* Bronn, *Aequipecten biarritzensis* d'Arch., *Entolium corneus* Sow., *Spondylus buchi* Phil., *Ampullina sigaretina* Lam., *Lophoranina reussi* Woodw., stb.

Előfordul: Eger mellett, a Kis- és Nagy Eged-hegyen, a Szőllőskehegyen, a Várhegyen, a noszvaji Cseres-tetőn, Bükkzsérctől NY-ra és K-re, Cserépfalutól ÉK-re, Kácstól Ny-ra, ÉNy-ra és É-ra, a Lator-úttól ÉNy-ra, a Bekény táján és Kisgyőr vidékén. Végül kis rögben Szomolyától Ny-ra, a Nyárjas-hegyen.

b) Eruptívus tufa.

Szomolyától NyDNy-ra, a Nyárjas-hegy NyÉNy-i oldalán, az orthophragminás mészkő fekvőjében, erősen mállott eruptivus tufát látunk, amelynek ásványi elegyrészei már nem ismerhetők fel. Egyébütt eddigelé nem észleltem előfordulását.

c) Glaukonitos márga.

A terület DNy-i részén, a nummulinás mészkő fedőjében néhány méter vastag glaukonittartalmú mészmárgaréteg következik, amely feltűnik bő kövülettartalmával. Előfordul a Kis Eged-hegyen, nyomokban a Nagy Egeden, azután ismét jobb kifejlődésben a Forró-kút nevű forrásnál s a Cseres-hegyen. Kövületei: *Clypeaster breunigi* L a u b e, *Pycnodonta brongniarti* B r o n n, *Aequipecten biarritzensis* d'A r c h., *Ae. hungaricus* C. t e l. R o t h, *Pecten arcuatus* B r o c c., *Chenopus pes carbonis* B r o n g., stb.

II. O l i g o c é n.

1. *Alsó oligocén, Lattorfi emelet.*

Az alsó oligocén lerakódásai: sárga agyagmárga és mészmárga s a Kis Eged-hegyen elkovásodott palás márga is. A normális márga, amely megegyezik a *budai márgával,* előfordul a Kis Eged-hegyen és Kisgyőr vidékén. Kövületei: *Glyptostrobus europaeus* B r o n g t., *Pentacrinus didactylus* d'A r c h., nyéltagok és *Terebratulina tenuistriata* L e y m., *Paracoeloma vigil* M i l n e E d w.

A kisegedi kovás palában bőven fordulnak elő növény-, rák- és hallenyomatok. Egyebek között felemlítendők: *Glyptorostrobus europaeus* B r o n g t., *Taxodium distichum* R i c h., *Smilax grandifolia* U n g., *Cinnamomum scheuchzeri* H e e r., *C. polymorphum* A l. B r., a rákok közül gyakori a *Paracoeloma egerensis* L ö r. s a halak közül a *Serranus simionescui* P a u c a.

Bükkzsérc környékén, a nummulinás mészkő fölött fehéres, laza agyagmárgát találunk. A Nagyvölgy jobboldalán a következő kövületeket találjuk benne: *Gigantostrea gigantea* S o l., *Pectunculus jaquoti* T o u r n., *Vasconella aviculoides* d'A r c h., *Cerithium sublamellosum* d'A r c h., *Diastoma costellatum* L a m., mut. *alpina* T o u r n., *Collonia biarritzensis* B o u s s., *Dentalium haeringense* D r e g e r, stb.

Ezenkívül elég nagy számban fordul elő — egyéb foraminiferák mellett — a jellemző vezérkövület, a *Clavulina szabói* H a n t k e n-faj

is, úgyhogy ezeket a rétegeket is az alsó oligocénbe (lattorfien.) kell helyeznünk, annak ellenére, hogy számos priabónai jellegű kövületet találunk benne. Ezeket a sárgásfehér agyagmárgákat tehát átmeneti tagnak kell tekintenünk a felső eocén és alsó oligocén között.

2. *Középső oligocén. Rupéli emelet.*
Kiscelli agyag, homokkő, kavics és konglomerátum.

A rupéli emelet uralkodó képződménye a sárga, vagy szürke kiscelli agyag. Néha vékonyabb, vagy vastagabb homokkőrétegek és barnásfekete, mangános agyagrétegek települnek beléje. A mangánérctelepek kor és kifejlődés dolgában megfelelnek az Északi Kárpátok hasonló képződményeinek. Ezenkívül kavics, homok- és konglomerátumrétegeket is találunk a kiscelli agyaggal kapcsolatban. Ezek megfelelnek a budapestvidéki „hárshegyi homokkő" színtájának.

A kiscelli agyag egyes rétegei foraminiferákat bőven tartalmaznak. Egyebek közt előfordul bennük a *Clavulina szabói* Hantk. faj is, puhatestűek azonban ritkán és kevés fajszámban.

A középső oligocén mélyebb képződményeit DNy-ról ÉK felé haladva a következő pontokon találjuk meg: Demjéntől ÉK-re, a Hangács dűlőben, Eger mellett, a mélyutak bevágásaiban s az érseki téglagyár agyagfejtő gödrében, a Kis Eged DK-i oldalán, a Síkhegyen, ahol 5—10 m vastag homokkőréteg települ beléje. Ez kövületeket, köztük több új fajt, elég bőven tartalmaz. Eger táján az agyagból előkerültek: *Taxodium distichum* Rich., *Cinnamomum lanceolatum* Ung. levéllenyomatai, *Semipecten mayeri* Hofm., *Lima cancellata* Hofm., *Pycnodonta brongniarti* Bronn, *Cassidaria nodosa* Sol., stb. s a Kubacska A.-tól ismertetett rájatojás.[1] A Síkhegyen közbetelepült homokkőből előkerültek egyebek közt: *Parvamussium bronni* May., *Cardita cfr. arduini* Brong., *Aequipecten oligoelegans* C. tel. Roth, *Ancilla (Tortoliva) suturalis* Bon. és *Sepia oligocenica* Szörényi.

Északkelet felé továbbhaladva Noszvaj környékén homokos kvarckavicsokat találunk, amelyek közé konglomerátum-rétegek is települnek. Valószínűleg az infraoligocén denudáció után újra előnyomuló fiatalabb középoligocén tengernek litorális képződményei és az ú. n. hárshegyi homokkőnek felelhetnek meg. Ezek a rétegek úgy a felső eocén, mint a régibb oligocén képződmények fölött transzgredálnak. Közbetelepülve és fölöttük, egy magasabb kiscelli agyag-rétegcsoport következik, amely-

[1] L. Kubacska A.: Paleobiologiai vizsgálatok Magyarországból. Geologica Hungarica, Series Palaeontologica. 10., 1932.

nek faunája már kissé eltér az előbbiétől. Noszvaj mellett előfordulnak benne egyebek között:

Parvamussium bronni M a y., *Semipecten unguiculus* M a y., *S. mayeri* H o f m., *Tellina budensis* H o f m., *Murex (Pteropurpurea) noszvajensis* C. t e l. R o t h, *Surcula bicarinata* C. t e l. R o t h.

A magasabb kiscelli agyagok, kavicsok, homokok, stb. előfordulnak: Noszvaj, Bükkzsérc, Kácsfürdő, Lator vízfő táján. Kisgyőr mellett a noszvaj-vidéki homokos kavicsokhoz hasonló kavicsok lépnek fel. A tardi kincstári mélyfúrásban a kiscelli agyagot 712.20 m vastagságban fúrták át. Ez a kiscelli agyagnak eddig észlelt legnagyobb vastagsága.

3. *Felső oligocén. Kattiai emelet.*

A kiscelli agyag fedőjében finomszemű sárga és szürke homok és homokos agyagból álló rétegösszlet következik. Alárendelten szürke agyag- és homokkőrétegek is közbe települnek. Két vonulata van. Az egyik Egertől K-re terül el, a másik az ostoros—szomolyai antiklinálisban bukkanik ki. Legjobb feltárása az egri Wind-féle téglagyár agyagfejtő gödrében van, a felső oligocén kövületeink klasszikus lelőhelyén. Itt agyag- és homokrétegek váltakoznak, utóbbiak bőven tartalmaznak jó megtartású kövületeket, amelyeket telegdi R o t h K., G á b o r R ó z s a és id. N o s z k y J.[1] írtak le, köztük számos új fajt.

Előfordulnak egyebek közt a *Meretrix incrassata* S o w., *Cyprina rotundata* A. B r a u n, *Pectunculus obovatus* L a m. (ritka), *Typhis horridus* B r o c c., *Melongena basilica* B e l l., *Ampullina (Megatylotus) crassatina* L a m., *Tympanotomus margaritaceus* B r o c c., *Turritella sandbergeri* M a y., stb.

A fauna felső oligocén jellegű ugyan, de igen sok benne a miocén jellegű alak is. Ezenkívül növénylenyomatok is előkerültek innét, ú. m.: a *Myrica banksiaefolia* U n g. és *Smilax grandifolia* U n g. levéllenyomatai, továbbá a *Cassia berenices* U n g. levél- és terméslenyomatai, stb. Előfordulnak még az Ostoros-völgy két oldalán és a Sikhegy DNy-i részén. A délkeleti vonulat a tihaméri szőlőktől az ostorosi szőlőhegyek felé a Rakottyás oldal és Nyárjas hegy felé huzódik. Itt is megtaláljuk a jellemző *potamides*eket, ezenkívül pedig a *Turritella sandbergeri* M a y., *Ampullina (Megatylotus) crassatina* L a m., stb. fajokat.

[1] t. R o t h K.: Felső oligocén fauna Magyarországból. Geologica Hung. I. k. G á b o r R ó z s a: Újabb felső oligocén gasztropodák. Annales Mus. Nat. Hung. XXX. 1936. i d. N o s z k y J.: Az egri felső cattien molluszka faunája. Annales Mus. Nat. Hung. XXX. 1936.

III. Miocén.

Az oligocén képződmények lerakódása után azok enyhén meggyűrődtek (szávai gyűrődési időszak), utóbb denudációnak voltak alávetve s a denudációs felületre települtek az alsó miocén képződményei. Ezek a következők:

1. *Alsó miocén. Burdigálai emelet.*

a) Szárazföldi eredetű tarka agyag- és kavicsrétegösszlet.

Az oligocén rétegek fölött helyenként kavicsból, homokból és tarka (sárga és vörös) agyagból álló rétegösszlet települ, amely rétegtani helyzetét tekintve, megfelel a salgótarjáni—egercsehi—ózd vidéki alsó miocén szárazföldi és sekélytengeri képződményeknek. Előfordul a Hangács-völgy baloldalán, Demjéntől ÉK-re és ennek ÉK-i folytatásában, továbbá megfúrták a tardi kincstári fúrásban 40.85 m vastagságban.

b) Alsó riolittufa.

Az alsó miocén szárazföldi rétegek fölött, vagy közvetlenül az oligocén rétegek fölött települ az alsó plagioklászos riolittufa. Ez fehér, porhanyó kőzet, a biotitot és kvarcot majdnem mindig felismerhetjük benne. Gyakran horzsakő lapilliket tartalmaz. Demjén vidékén gyakran kavicsrétegek is települnek beléje.

A külszínen alig 20—40 m a becsülhető vastagsága. A tardi fúrásban 217.70 m vastagságban hatoltak át rajta. Két vonulatban húzódik DNy-ról ÉK felé a Bükk-hegység DK-i oldalán. Az északnyugatibb vonulat Eger tájáról Noszvajon át Cserépfalu tájára húzódik. A délkeletibb vonulat pedig Demjén tájáról Kistálya, Ostoros, Szomolya, Cserépváralja, Kács, Kisgyőr környékére vonul.

c) Régibb (alsó) plagioklászos riolitlávaárak.

Kőzetük szürke, rideg; legtöbbször szurokkőcsíkok láthatók benne. Egyes féleségei perlitesek. A földpátok, biotit és kvarc többnyire jól észlelhetők benne. A lávaárak rendszerint csak néhány méteresek, de néha 10—15 m vastagságot is elérnek.

Két vonulatát ismerjük. Az ÉNy-ibb vonulatban a Mészhegyen, Nyomóhegyen és a Perpácon, a DK-ibb vonulatban a Pünkösdhegyen, Kistályánál, Cserépváraljánál, Kács, Latorút és Kisgyőr környékén találjuk meg kőzeteit.

d) Középső riolittufa.

Az alsó riolit lávaárak fölött ismét plagioklászos riolittufa következik, amint ezt a tardi kincstári fúrás igazolta. Kőzettanilag ugyanolyan, mint az alsó riolittufa, úgyhogy attól nem lehet megkülönböztetni.

Előfordul az ÉNy-i vonulatban: Egerszalóktól ÉK-re Egerig, azután ÉK felé az Aranybika-hegy—Berta-major táján, Cserépfalu mellett s a DK-i vonulatban: Kistálya, Andornak, Ostoros, Novaj, Szomolya, Bogács táján, majd Kács, Mocsolyás-telep s a Halomvár—Ravaszka tető környékén.

e) Felső riolit lávaárak.

A középső riolittufák fölött helyenként újból riolit lávaárakat találunk, de ezek alárendelt szerepűek. Fedőjükben mindig a piroxénes dacit lávaárak vagy tufák következnek. Kőzettani szempontból hasonlítanak az alsó riolitlávaárakhoz. Vastagságuk többnyire csak néhány méter. Előfordulnak: Bogács és Tibolddaróc táján a dombtetőkön.

f) Piroxénes dácit lávatakarók és árak és piroxénes dácittufák.

A felső riolit lávaárak fedőjében s ahol azok hiányzanak, a középső riolittufák fölött, piroxénes dácit lávaárakat, vagy tufákat találunk. Kőzetük sötétszürke, barna vagy vörhenyes s a földpát, biotit, kvarc, továbbá piroxén (hipersztén) jól, vagy elég jól észlelhető bennök. A tufák jól rétegzettek.

Két vonulatát különböztethetjük meg. Az ÉNy-i vonulat Bogácstól ÉNy-ra, a Pipis-hegyen, Kőkötő-hegyen, Őrhegyen át a Cserépfalutól K-re lévő dombokon, majd innét a Kecskés-ormon és Mésztetőn át a Sóstetőre húzódik. A délkeleti vonulat Novaj község mellett kezdődik s innét áthúzódik Szomolya, majd Bogács felé. Tovább ÉK-re a Nagy Bábaszéken, a Karud-hegyen, Tibolddaróc és Kács mellett, a Tilalmas—Halomvár és Ravaszka-tető vonulatában húzódik tovább.

g) Andezittufa, alárendelten vele váltakozó riolittufa.

Az előző képződmények fölött szürkésfehér, sárgás vagy barnás tufákat találunk, amelyekben makroszkóposan sem a kvarc, sem a földpát, sem a színes elegyrészek nem látszanak. Valószínű tehát, hogy andezittufával van dolgunk. Többnyire jól rétegzettek s rétegeivel gyakran fe-

hér, biotitos riolittufa-rétegek is váltakoznak. Egyes andezittufa féleségekben tengeri kövületek kőbeleit és lenyomatait találjuk. Gyakrabban előfordulnak benne: *Meretrix* (*Cordiopsis*) *islandicoides* Lam., *Miltha (Eomiltha) multilamellata* Desh., *Turritella turris* Bast., *Terebralia bidentata* Defr., stb.

A kövületekből a tufák miocén-kora határozottan kitűnik, de alsó és középső miocén-korúak egyaránt lehetnek. Leghelyesebb, ha ezeket a tufákat is az alsó miocénbe helyezzük.

Néha fehér diatomáceás palák is települnek az andezittufa rétegcsoportba. (Tihaméri-szőlők, Pünkösd-hegy DNy-i oldala.)

Az andezittufákat három vonulatban találjuk meg. Az ÉNy-i vonulat az egri tihaméri szőlőktől az Aranybika-tető, Pipis, Kőkötő- és Őrhegyeken át a Sóstető tájáig húzódik. A középső vonulat Szomolyától ÉNy-ra, Andornak és Ostoros táján terül el. A legdélkeletibb Novaj, Szomolya, Bogács, Tibolddaróc, Sály, Borsodgeszt, a Halomvár és Csehvölgy irányában húzódik.

h) Magasabb riolittufa.

Az andezittufaréteg-csoport fölött újból vasatagabb riolittufa következik, amely kőzettanilag az alsó és középső riolittufához hasonlít. Az ÉNy-i vonulatban az Aranybika-tető táján és Cserépfalu mellett fordul elő. A DK-i vonulatban Egerszalók, Demjén, Andornak, Ostoros, Bogács, Sály, Borsodgeszt és a Csincsevölgy táján találjuk meg.

i) Homok- és agyagréteg-csoport.

A miskolci Szinva-völgytől DDNy felé, a Cseh-völgy tájáig, a Sajómedence felől az ottani alsó miocén tengeri és elegyesvízi, agyagból és homokos agyagból álló rétegcsoport nyúlik le. Jellemző benne a *Crassostrea crassissima* Lam. kagylófaj fellépése. Itt-ott széntelepek nyomai is észlelhetők a rétegcsoportban. Előfordul: a Juhdöglő-völgy, Leányvártető és Bagolymező táján. Valószínű, hogy ez a rétegcsoport a már említett kövületes andezittufának a fáciese.

2. *Felső miocén. Szármáciai emelet.*

a) Szárazföldi és elegyesvízi agyag-, homok- és kavicsrétegek.

A szármáciai emelet képződményei a Bükk-hegység DK-i oldalán legnagyobbrészt szárazföldi eredetűek és csak alárendelten találunk beléjük

települve elegyesvízi kövületes rétegeket. Az alsóbb szárazföldi (kontinentális, terresztrikus) eredetű zöldesszürke, homokos agyag és homok, alárendelten kavics, Egerszóláttól kezdve Egerbaktán és Felnémet környékén át Felsőtárkány környékéig követhető. Ezekben itt-ott szárazföldi csigák (főleg helixek) fordulnak elő. Tardtól ÉNY-ra, a Nagy Bábaszék-hegy DK-i részén, az elegyesvízi eredetű fehér agyagmárgát találjuk, amelyben bőven vannak kövületek, úgymint: a *Cardium obsoletum* Eichw., *var. vindobonensis* Partsch, *C. latisulcatum* Münst., *Tapes gregaria* Partsch, *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw., *P. (Pir.) disjunctus* Sow., *Buccinum (Dorsanum) duplicatum* Sow. stb.

Tovább ÉK-re, Görömbölytől DNy-ra, a Csurgó-tetőn s a Meleghegyen találjuk meg a szarmáciai szárazföldi és elegyesvízi rétegeket szintén kövületekkel. Ezen a tájon riolittufák és andezittufák is települnek a szarmáciai rétegek közé. Észak felé Görömböly, Hejőcsaba táján és a diósgyőri vasgyártól délre, főleg kavicsokat találunk. Miskolc mellett, a Deichsel-féle gépgyár telkén lemélyített fúrás alsó része az andezittufa alatt, a kövületes szarmáciai rétegekbe mélyült. Megjegyzendő, hogy a fauna után ítélve, rétegeink csak az oroszországi *alsó szarmáciai* emeletet képviselik.

b) Felső riolittufa, andezittufa és agglomerátum.

A szarmáciai rétegekbe, vagy azok fölé települve vulkáni tufákat találunk, amelyeket az alsó és középső miocén tufáktól meg kell különböztetnünk. A riolittufa kőzettanilag azonos a miocén riolittufákkal. Az andezittufák sárgásfehér és néha barnás kőzetek, néha feldolgozottak s ilyenkor homokkőszerűek. Itt-ott lapilliket és bombákat tartalmaznak, amelyek néhol megszaporodnak s agglomerátummá állanak össze. A riolittufa többnyire az andezittufa fekvőjében van, de a fedőjében is megtaláljuk. A Deichsel-féle gyár fúrása igazolja, hogy az andezittufa az elegyesvízi szarmáciai rétegek fedőjében fordul elő. Itt viszont a riolittufa hiányzik.

A szarmáciai eruptívumok Görömböly, Hejőcsaba és Miskolc vidékén fordulnak elő.

IV. Pliocén.

I. *Alsó pliocén. Pannóniai, vagy pontusi emelet.*

Az alsó szarmáciai-emelet után denudációs periódus volt a Bükkhegység délkeleti elődombjainak területén. Ez megfelel az osztrák geoló-

gusok úgynevezett prepontusi eróziójának. Ez a denudáció alakította ki az itteni félsíkok (peneplainek) nagyrészét.

Az alsó pannóniai emelet képződményei tehát az előzőleg lehordott területen transzgredálnak. Az alsó pannóniai (pontusi) emelet képződményei: a sárga és szürke homok, homokos agyag és szürke agyagrétegek. Helyenként lignittelepek is települnek a rétegcsoportba.

Kövületei: *Limnocardium andrusowi* L ö r., és var. spinosa L ö r., *Melanopsis impressa* K r a u s s, *var. bonelli* S i s m., *Melanopsis sturi* F u c h s, stb. Különösen bőven fordulnak elő kövületek Ostorostól É-ra, a Nagylápa jobboldalán, a Középhegy közelében, ahol a fentieken kívül előfordulnak még egyebek közt a *Congeria ornithopsis* B r u s., *Melania vásárhelyii* H a n t k., *Orygoceras filocinctum* B r u s. és *O. corniculum* B r u s. stb.[1]

Az alsó pannóniai képződmények két vonulatban húzódnak DNy-ról ÉK felé. Az ÉNy-i vonulat Ostoros, Cserépfalu és Cserépváralja közt terül el. A DK-i vonulat Demjén tájától ÉK felé húzódik, Andornak és Nagytálya környékére; itt az Eger folyó baloldalán jól kibukkannak rétegei, majd Ostoros és Novaj, Szomolya és Bogács környékén találjuk folytatásait. Tovább ÉK-re Tibolddaróc, Sály és Borsodgeszt környékén vannak kibúvásai. Geszt mellett egy ponton a *Congeria ungula caprae* M ü n s t. kagylófaj is előkerült rétegeiből, amely már a dunántúli középső pannóniai képződményeknek egyik jellemző alakja. Tehát itt már mindenesetre az alsó pannóniai rétegcsoport legfelső rétegeivel lehet dolgunk. Harsánytól Ny-ra pedig a *Congeria czjzeki* M. H ö r n. és a *Limnocardium* cfr. *soproniense* V i t á l i s kagylófajok kerültek elő rétegeiből.

Tovább ÉK-re a bükkaranyosi, emődi, mályi, mezőnyéki és görömbölyi dombvonulatban főleg homok és agyag szerepel. Jól feltárja rétegeit a görömbölyi téglagyár agyaggödre, ahol szintén találunk kövületeket.

A középső és felső pliocént területünkön üledékek nem képviselik. Valószínűleg ez időben területünk szárazon állott és denudációnak volt újból alávetve.

NEGYEDKOR.

1. P l e i s z t o c é n.

A pleisztocén ideje alatt a Bükk-hegység délkeleti előhegyeinek területe szárazon állott. Az Alföld medencéje, az erózióbázis süllyedvén, a DK-i elődombokat az erózió kezdte szétdarabolni. A bemélyülő völgyek

[1] L.: S c h r é t e r Z.: A borsod-hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása. A m. k. Földtani Intézet kiadványa, Budapest, 1929, 353. old.

mentén sok helyütt *párkánysíkok* (*terraszok*) képződtek ki, amelyeken néhol ma is megtaláljuk a párkánysíkkavicsokat éspedig több szintben (Egervölgye, ostorosi, noszvaji, szomolyai, bogácsi, tardi, sályi völgyek s a Csincse-völgy mentén, a Nagyvölgy alsóbb részén stb.)

A nagyobb völgyeknek az Alföldre való kitorkollása előtt legyezőszerűen szétterülő törmelékkúpokat találunk. Ezekből helyenként a felső pleisztocénre jellemző gerinces maradványok kerültek elő. Így Kerecsend mellett a *Rhinoceros antiquitatis* B l b. zápfoga, Mezőkövesd mellett a *Rh. antiquitatis* B l b. és az *Elephas primigenius* B l b. zápfogai.

A kavicsból, murvából és homokból álló törmelékkúpok a külszínre kerülnek: Kerecsend, Füzesabony, Mezőkövesd és Szent István községek táján, 2—6 m. vastagságban. A fúrások szerint a külszín alatt a kavicstakaró nagyobb elterjedésű és néha két-három kavicsréteg is következik egymás fölött. A kavicsrétegek közé barnásfekete mocsári agyag és szürke homokos agyag vagy agyagos homokrétegek települnek. Hasonló rétegek vannak D i n d a J. fúrásai szerint a Négyes és Poroszló közé eső vonalon is. Az itten lévő rétegösszlet azonban már teljesen vízszíntesnek mutatkozik.

A pleisztocén képződménye továbbá a vörhenyes vagy barna, szívós *nyirok* s végül a lösz. A nyirok eléggé elterjedt a külszínen, ellenben a lösz, illetve helyesebben csak meszes, homokos agyag, egészen alárendelt szerepű (Egertől K-re, a mélyutakban és Mezőkövesd mellett). A fúrások szerint a nyirok fölött gyakran lösz-szerű homokos agyag, de efölött sokszor egy újabb nyirokréteg következik. Tehát nagyjából egyidőbeli képződmény e kettő, csak valószínűleg különböző helyi és éghajlati viszonyok mellett képződhettek.

Az előbbi képződmények a külszínen *gesztenyebarna mezőségi és részben barna erdőtalajba* mennek át. Ez a két feltalaj uralkodik tulajdonképpen az elődombok délkeleti részén. Az eruptívus képződmények fölött pedig a kilúgozott hamuszürke erdei savanyú talajt, podzolt találjuk.

2. Holocén.

A mai korszak üledékei a mai patakok hordalékai, a kavics és homokos iszap. Az alföldi területeken az egyes mélyedések, teknők, mocsaras, lápos képződményei és a szikes területek (Mezőkövesd, Szt. István, Borsodszemere, Mezőtárkány határában) tartoznak ide.

FÖLDTANI SZELVÉNYEK A BÜKKHEGYSÉG DÉLKELETI ELŐDOMBJAIN KERESZTÜL.

GEOLOGISCHE PROFILE DURCH DAS SÖ-LICHEN HÜGELLAND DES BÜKK-GEBIRGES.

Jelmagyarázat:

1. Áradmány, Holocén.
2. Homok és agyag, lignittelepekkel. Alsópannóniai (pontusi) alemelet. Pliocén.
3. Andezittufa, alárendelten riolittufával. (Miocén.)
4. Piroxénes dácittufa és dácit. (Miocén.)
5. Felső plagioklászos riolit. (Miocén.)
6. Középső plagioklászos riolittufa. (Miocén.)
7. Alsó plagioklászos riolit. (A Nyomóhegyen tévesen 5. számmal jelölve.) (Miocén.)
8. Alsó plagioklászos riolittufa. (Miocén.)
9. Szárazföldi eredetű vörös agyag és kavics. (Miocén.)

10/a. Kiscelli agyag. (Rupéli emelet. Oligocén.)
10/b. Kavics, konglomerátum és homok. (Rupéli emelet. Oligocén.)
10/c. Budai márga. Lattorfi emelet. (Oligocén.)

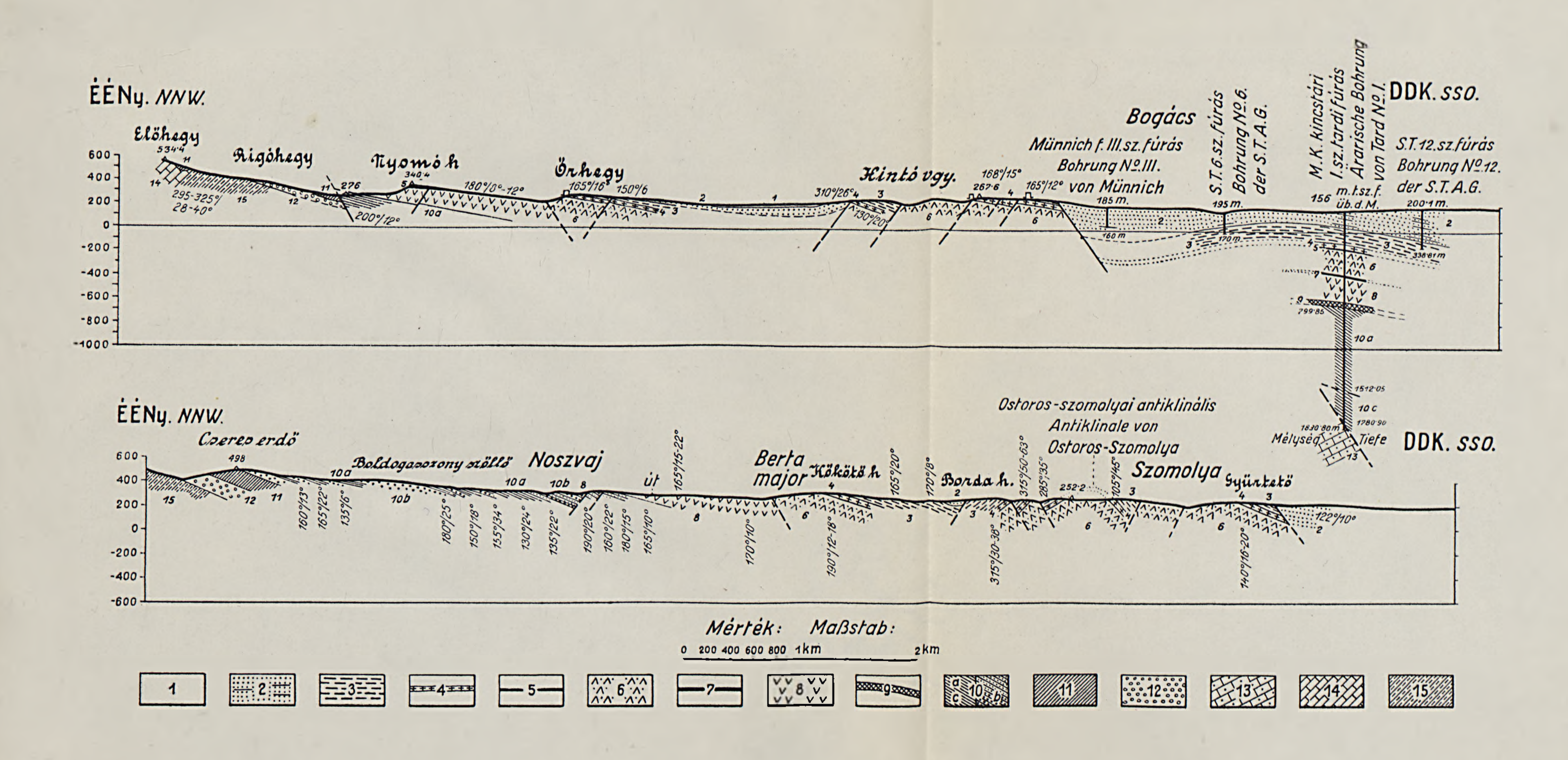
11. Nummulinás mészkő és márga, a fekvőjében konglomerátum réteg. Priabónai emelet. Felső-eocén.
12. Szárazföldi eredetű kavics és tarka agyag. Középső — Alsó eocén.
13. Fehér mészkő (a tardi fúrásban) Felső triasz.
14. Sötétszürke-fekete szaruköves mészkő. Perm-Karbon.
15. Agyagpala és homokkő. Perm-Karbon.

Zeichenerklärung.

1. Alluvionen, Holozän.
2. Sand und Ton mit Lignitflözen. Untere Pannonische (Pontische) Stufe. Pliozän.
3. Andesittuff mit untergeordnetem Rhyolithtuff. (Miozän.)
4. Pyroxenführender Dacittuff und Dacit. (Miozän.)
5. Oberer Plagioklasrhyolith. (Miozän.)
6. Mittlerer Plagioklasrhyolithtuff. (Miozän.)
7. Unterer Plagioklasrhyolith. (Auf dem Nyomóhegy falsch mit 5. bezeichnet). (Miozän.)
8. Unterer Plagioklasrhyolithtuff. (Miozän.)
9. Roter Ton und Schotter, terrestrischen Ursprungs. (Miozän.)

10/a. Kisceller (Kleinzeller) Ton. (Rupelien. Oligozän.)
10/b. Schotter, Konglomerat und Sand. (Rupelien. Oligozän.)
10/c. Budaer (Ofener) Mergel. Lattorfien. (Oligozän.)

11. Nummulinenkalkstein und Mergel, im Liegenden eine Konglomeratschichte. Priabonien Ober-Eozän.
12. Schotter und bunter Ton, terrestrischen Ursprungs. Mittel- Unter-Eocän.
13. Weisser Kalkstein (im Bohrloch von Tard) Obere-Trias.
14. Tiefgrauer-schwarzer hornsteinführender Kalkstein. Perm-Karbon.
15. Tonschiefer und Sandstein. Perm-Karbon.


ÉÉNy. NNW.
DDK. SSO.
Előhegy
Rigóhegy
Nyomó h
Őrhegy
Kintó vgy.
Bogács
Münnich f. III. sz. fúrás
Bohrung No. III.
von Münnich
S.T. 6. sz. fúrás
Bohrung No. 6.
der S.T.A.G.
M. K. kincstári
I. sz. tardi fúrás
Ärarische Bohrung
von Tard No. I.
S.T. 12. sz. fúrás
Bohrung No. 12.
der S.T.A.G.
Mélység
Tiefe
ÉÉNy. NNW.
DDK. SSO.
Cseres erdő
Boldogasszony szőlő
Noszvaj
út
Berta major
Kőkötő h.
Borda h.
Ostoros-szomolyai antiklinális
Antiklinale von
Ostoros-Szomolya
Szomolya
Gyűrtető
Mérték: Maßstab:
0 200 400 600 800 1 km 2 km

B) A SZERKEZET (TEKTONIKA).

A Bükk-hegység délkeleti oldalán az óharmadkori tengeri üledékek a *Nummulina fabianii* Prevert tartalmazó mészkővel kezdődnek, amelyet úgy a felső eocénbe, mint Hantkent és Oppenheimet követve, az alsó oligocénbe egyaránt helyezhetünk. Annyi bizonyos, hogy az átmenet Eger mellett felfelé, a glaukonitos márgán át, a lattorfi emeletbe sorolható budai márgába és ebből a kiscelli agyagba fokozatosan észlelhető.

Úgy látszik, a középső oligocén rupéli emeletébe tartozó kiscelli agyag lerakódása közben történt az első kiemelkedés (és enyhe gyűrődés?), amely megfelelhet a Dunántúl észlelt *infraoligocén emelkedési és denudációs fázisnak.* Noszvaj környékén azt tapasztaljuk, hogy a nummulinás mészkő fölé kavicsból, homokból, homokkőből és konglomerátumból álló rétegcsoport transzgredál, amely a kiscelli agyaggal azonos agyagrétegekkel is váltakozik.

De úgylátszik, nemcsak a nummulinás mészkő fölött, hanem a régibb kiscelli agyag fölött is transzgredálnak a fenti rétegek, amelyek a budapestvidéki hárshegyi homokkőnek felelhetnek meg.

A szomolyai Nyárjas-hegyen azt tapasztalhatjuk, hogy a priabónai orthophragminás mészkő fölé, az alsó és középső oligocén nagy vastagságú rétegcsoportjának teljes kimaradásával, közvetlenül a felső oligocén homokos üledékei következnek, tehát a középső és felső oligocén közt is fel kell tételeznünk egy kisebb mozgási és denudációs periódiust.

Az óharmadkori képződmények az oligocén végén valószínűleg enyhe gyűrődésnek voltak alávetve. Mindenesetre emelkedés és tekintélyes denudáció volt a miocén végén a Bükk-hegység délkeleti oldalán. Ez megfelel *Stille szávai gyűrődési fázisának.*

A lehordott oligocén képződmények fölé az alsó miocénkori, szárazföldi eredetű tarka agyagok és kavicsok települnek. Ezek fölött — vagy ezek kimaradásával közvetlenül az oligocén rétegcsoportok fölött — kitörésbeli képződmények következnek.

A hatalmas vastagságú vulkáni rétegcsoport valószínűleg a középső miocén közepén gyengén gyűrődött, de mint merev kőzet, főleg vetődött. A középső miocén, Stille szerint *„középső stájer gyűrődés"* nyomát Szomolya környékén, vetődésekkel erősen tördelt DNy—ÉK-i antiklinálisban fedezhetjük fel, amelyet *ostoros—szomolyai* antiklinálisnak nevezhetünk. (L. a szelvényt.)

Sokkal nagyobb szerepet játszanak a Bükk-hegység délkeleti oldalán a *vetődések.* A hosszanti vetődések DNy—ÉK-i irányúak, amelyeknek

mentén a délkelet felé lesüllyedő rétegcsoportok fel-felemelkednek s az eruptívus képződmények alatt gyakran az oligocén-rétegek újból kibukkannak. Az előbbieknél általában fiatalabb korúaknak tekinthetjük az ÉNy—DK-i irányú *harántvetődéseket* és az alárendeltebben előforduló különböző irányú *diagonális vetődéseket*. Ezek valószínűleg a miocén és pliocén közé eső határidőszakban képződtek. (*Stille-féle attikai hegyképződési fázis*). Ezek lefutását többnyire a főbb völgyek mutatják, ami a völgyoldalak morfológiai jellegéből is kitűnik.

A miocén eruptívumokból felépült dombvidék hossz- és harántirányú vetődések mentén végződik a pliocén-üledékekből felépült halomvidék felé. Az alsó pliocén-képződményekből felépült dombvidék rétegein mért dőlések szerint ezen a rétegcsoporton, úgy látszik, fiatalkorú gyűrődés nyomai mutathatók ki. Az alsó pannóniai rétegcsoporton, e szerint több kis antiklinális búbot és teknőt (brachiantiklinálist és brachiszinklinálist) ismerhetünk fel. Ezek a redőződések az alsó és középső pliocén között történhettek, vagyis megfelelnek *Stille rhodániai infrapliocén gyűrődési fázisának.*

A pliocén képződményeknél fiatalabb, nevezetesen pleisztocén-képződmények tektonikájának megállapítása végett a lankás elődombokon és síkon számos 10 és 30 m-es fúrást mélyíttettem. Teljesen megnyugtató eredményt azonban nem értem el. A fúrásokban különböző mélységekben megállapított kavicsrétegeket és barna agyagrétegeket egyformán minősíthetjük *meggyűrt* rétegeknek, mint a *törmelékkúpképződéssel kapcsolatos, sajátságos kiékelődő rétegösszletnek.* Annyi bizonyos, hogy Mezőkövesd és Szent István táján a kavics egyes dombvonulatokban a külszínre bukkanik, míg ezek mellett lemélyülő, mocsárvizi képződményekkel feltöltött teknők húzódnak. Ezen kívül Emődtől ÉK-re, az országút bevágásában láthatjuk a pleisztocén-rétegek gyűrődését. Amennyiben ezt a jelenséget gyűrődésnek elfogadjuk, a *Stille-féle oláh gyűrődési fázissal* hozhatjuk összefüggésbe. Végül a Négyestől Poroszlóig, vagyis a Tiszáig terjedő legfiatalabb pleisztocén-képződmények, amikbe a Tisza is bevágódott, teljesen vízszinteseknek látszanak.

GYAKORLATI SZEMPONTBÓL FONTOSABB ADATOK.

A Bükk-hegység délkeleti előhegyeiben a következő, gyakorlati szempontból fontos anyagok fordulnak elő:

1. *Földiszurok és kőolajnyomok.*

A földiszurok Tard, Bogács és Sály határában ismeretes. Tard és Bogács mellett az alsó pannóniai emelet legalsó homokrétegeiben kb. 120

méter mélységben és ez alatt itt-ott a szarmáciai emelet homokjában fordul elő. Ezek alatt a riolittufák és andezittufák egyes likacsosabb féleségeiben észleltek földiszuroknyomokat, sőt vékony réteget is, a tardi kincstári fúrásban. Ugyanennek a fúrásnak nagyobb mélységében a rupéli emelet egyes vékony homokkő-rétegeiben szintén észleltek csekély, de már hígabb jellegű kőolajat és kevés metángázt. Az átfúrt homokkövek azonban vékonyak és pórusmentesek voltak, tehát ezen a ponton még nem értek el kielégítő eredményt a kőolajkutatással. A Sálytól ÉNy-ra fekvő Latorvízfő mellett a középső oligocén agyag- és homokkőrétegeket átjáró hasadékokban észlelünk kenőolajban dús, jó minőségű földiszurkot. Ez a nyom itt egy régi kutató tároban látható.

A tardi kincstári fúrólyuk 125.30—125.50 m. és 132.25—132.50 m. mélységeiből kikerült földiszurokból Szelényi Tibor laboratóriumi vizsgálata szerint, frakcionált desztillálással elkülöníthető: 100—240 C°-ig 11.7% (vizes), 240—310 C°-ig 32.8% kenőolaj (vacuumban); 310 C° fölötti maradék 45.8% aszfalt, koksz, agyag; veszteség 9.7%, összesen 100%.

Kőolajindikáció az egri Preszler-féle szeszgyár telkén mélyített fúrt kút jódos, brómos és sós vize is, amely paraffinszerű szervesanyagot is tartalmaz. A víz 220 m mélységből, középső oligocén-rétegekből fakad.

2. *Diatomáceás pala.*

Az andezittufába települten kb. 1.2 m vastag diatomáceás palát találunk Egertől DDK-re kb. 1.5 km-re, amelyet fejtenek is.

3. *Sárga festékföld.*

Demjén határában az alsó miocén tarka agyagcsoportban 60—70 cm vastag, elég jó minőségű sárga festékföldet termelnek ki.

4. *Földes mangánérc.*

A középső oligocén kiscelli agyag rétegei közé települten két, helyenkint három földes mangánércréteg fordul elő. Vastagságuk 20 cm és 1.5 m közt váltakozik. Kibúvásaik ismeretesek: Demjén, Eger, Noszvaj, Bükkzsérc határában és a Latorvízfő közelében. Az anyag 18.4—25.87% Mn-t tartalmaz. Földtani kor, vastagság és minőség dolgában megegyezik az Északi Kárpátok (Kisóc, Svábóc stb.) telepeivel.

5. Felső eocén mészkő.

A felső eocén mészkövet, mint „márványt" régebben fejtették és forgalomba is hozták Kácson.

6. Riolittufa.

Az alsó, középső és felső riolittufákat valamennyi község határában fejtik építkezési célokra. Andornakon portlandcement hozzáadásával régebben az ú. n. tufatéglát állították elő belőle.

7. Piroxénes dácittufa.

Noszvaj, Szomolya, Bogács, Tiboldaróc, Sály, Borsodgeszt határában fejtik a dácittufát és építőköveket, kerítésoszlopokat, sírköveket stb. faragnak belőlük.

8. Oligocén agyag.

A középső oligocén agyagot Eger mellett, az érseki téglagyár agyagfejtő gödrében s a felső oligocénbe tartozó agyagot a Wind-féle téglagyár agyagfejtő gödrében fejtik téglaégetés céljaira.

GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DER SO-LICHEN SEITE DES BÜKK-GEBIRGES.

(Bericht über die geologischen Aufnahmen der Jahre 1932—34.)

(Auszug des ungarischen Textes.)

Von Zoltán Schréter.

Das an der SO-lichen Seite des Bükk-Gebirges sich erstreckende Hügelgelände ist von den Ablagerungs- und Eruptivgesteinen des Tertiär aufgebaut und wird von den Gebilden der Quartärepoche überlagert. Im geologischen Aufbau des Gebietes nehmen folgende Bildungen teil:

I. Eozän.

1. In die Zeit des *unteren und mittleren Eozän* fallen Schotter, Konglomerat und bunte, überwiegend rote, sandige Tone terrestrischer Ursprunge. Die unterste Schicht *des Oberen Eozän*, d. h. *die Priabonische Stufe* ist eine etliche Meter mächtige braune Konglomerat-Schicht, in der *Vul-*

sella deperdita Lam., *Spondylus buchi* Phil., *Rostellaria goniophora* Bell. und *Strombus hungaricus* C. von Roth vorkommen.

In ihrem Hangenden folgt der weisse oder gelblichweisse Nummulinenkalk, von einer beträchtlichen Dicke. Seine Versteinerungen sind: *Lithothamnien, Nummulina fabianii* Prever., *Orthophragmina pratti* Michti, *Gigantostrea gigantea* Sol., *Ostrea martinsi* d'Arch., *Aequipecten biarritzensis* d'Arch.; *Entolium corneus* Sow., *Spondylus buchi* Phil., *Ampullina sigaretina* Lam., *Lophoranina reussi* Woodw. usw.

Zu erwähnen ist, dass an einer Stelle auch ein verwitterter eruptiver Tuff der Schichtgruppe zwischenlagert.

In dem SW-lichen Teile de Gebietes, im Hangenden des Nummulinenkalkes finden wir eine, einige Meter dicke, gelbe Kalkmergel-Schicht mit Glaukonit-Gehalt, die durch ihren Reichtum an Fossilien auffällt. Von diesen sind *Clypeaster breunigi* Laube., *Pycnodonta brongniarti* Bronn, *Aequipecten biarritzensis* d'Arch., *Ae. hungaricus* C. von Roth, *Pecten arcuatus* Brocc., *Chenopus pes carbonis* Brong. zu nennen.

II. Oligozän.

1. Unteroligozän, Lattorfer-Stufe. Die Ablagerungen der Lattorfer Stufe sind: gelber Tonmergel und Kalkmergel, welcher mit dem Budaer-Mergel (Ofner-M.) der Umgegend von Budapest übereinstimmt. Darin kommen folgende Versteinerungen vor: *Glyptostrobus europaeus* Brongt., *Taxodium distichum* Rich., *Pentacrinus didactylus* d'Arch., Stielglieder, *Terebratulina tenuistriata* Leym., *Paracoeloma vigil* Milne Edw. usw.

Neben Eger kommen mit diesen Schichten verbunden auch verkieselte Schiefer vor, in denen häufig Pflanzen-, Krebs- und Fischabdrücke zu finden sind, unter anderen: *Glyptostrobus europaeus* Brongt., *Taxodium distichum* Rich., *Smilax grandifolia* Ung., *Cinnamomum scheuchzeri* Heer, *C. polymorphum* A. Braun, Pflanzenspuren; *Paracoeloma egerensis* Lör. und von den Fischen der *Serranus simionescui* Pauca.

In der Gegend von Bükkzsérc finden wir in dem oberhalb des Nummulinenkalkes folgenden gelblichweissen Tonmergel neben *Gigantostrea gigantea* Sol., *Pectunculus jaquoti* Tourn., *Vasconella aviculoides* d'Arch., *Cerithium sublamellosum* d'Arch., *Diastoma costellatum* Lam., *mut. alpina* Tourn., *Collonia biarritzensis* Boussac, *Dentalium haeringense* Dreger, das heisst neben grösstenteils priabonischen

Formen, auch das charakteristische unteroligocäne Leitfossil, die Foraminiferen-Art *Clavulina szabói* Hantken in ziemlich grosser Menge vor. Diese letzteren Schichten sind demnach als charakteristische Übergangsschichten zwischen dem oberen Eozän und unteren Oligozän zu betrachten.

2. In der mitteloligozänen rupelischen Stufe ist der Kisceller- (Kleinzeller) Ton das herrschende Gebilde, in dessen einzelnen Schichten die Art *Clavulina szabói* Hantk. und andere Foraminiferen eine grosse Häufigkeit zeigen, wogegen die Lamellibranchiaten und Gastropoden-Faunen ärmlich vertreten sind. In dem Kisceller-Ton sind manchmal dünnere, manchmal mächtigere Sandstein-Schichten, ferner bräunlichschwarze tonige Manganerz-Lagen zu finden. Es kamen aus der Lehmgrube der erzbischöflichen Ziegelei bei Eger *Taxodium distichum* Rich., *Cinnamomum lanceolatum* Ung. Blattabdrücke, *Semipecten mayeri* Hofm., *Cassidaria modosa* Sol., u. a. zum Vorschein. In dem Sandstein des Síkhegy fand sich: *Parvamussium bronni* May., *Cardita cfr. arduini* Brongt., *Aequipecten oligoelegans* C. von Roth, *Sepia oligenica* Ször. usw.

Bei Noszvaj erscheinen sandige Kieselschotter, die wahrscheinlich die litoralen Gebilde des nach der infraoligozänen Denudation nochmals vordringenden Meeres sind und dem Sandsteine des Hárshegy (sog. Hárshegyi homokkő) der Umgegend von Budapest entsprechen. In dem höher gelegenen Kisceller Ton bei Noszvaj kommen vor: *Parvamussium bronni* May., *Semipecten unguiculus* May., *Tellina budensis* Hofm., *Murex (Pteropurpurea) noszvajensis* C. von Roth, *Surcula bicarinata* C. von Roth, usw.

3. *Ober-Oligozän, Kattische-Stufe.* Im Hangenden des Kisceller Tones folgt ein aus einem feingekörnten gelben und grauen Sand und sandigem Ton bestehender Schichtkomplex. Dieser ist in der Lehmgrube der Wind-schen Ziegelei zu Eger am besten esrchlossen, wo auch viele und gut erhaltene Fossilien vorkommen. Neben den charakteristischen kasseler Typen findet man in grosser Zahl Versteinerungen miozänen Charakters, dazwischen viele neue Arten, welche von K. Roth von Telegd, R. Gábor und E. Noszky sen. beschrieben wurden. Unter anderen erscheinen *Myrica banksiaefolia* Ung., *Smilax grandifolia* Ung., *Cassia berenices* Ung., Pflanzenspuren; ferner *Meretrix incrassata* Sow., *Cyprina rotundata* A. Braun, *Pectunculus obovatus* Lam., *Melongena basilica* Bell., *Ampullina (Megatylotus) crassatina* Lam., *Tympanotomus margaritaceus* Brocc., *Turritella sandbergeri* May. usw.

III. Miozän.

1. Die Gebilde des unteren Miozän beginnen mit einem *kontinentalen, bunten Ton* und einem *Schotter-Komplex.* Über diesen, oder wo sie fehlen, lagern unmittelbar über den oligozänen Schichten die *unteren, Plagioklasrhyolithtuffe.* In der Zusammensetzung sind fast immer auch mit unbewaffnetem Auge Biotit, Quarz und Feldspat gut zu sehen. Im Hangenden finden wir stellenweise die unteren *Plagioklasrhyolitlava-Ströme.* Hier sind meist Pechstein-Streifen zu beobachten, die oft Perlitstruktur haben. Über diesen lagern von neuem Rhyolithtuffe, welche petrographisch mit den vorigen Rhyolithtuffen übereinstimmen; man könnte sie als *mittlere Rhyolithtuffe* bezeichnen.

Sie werden stellenweise von dünnen *Rhyolithlava-Strömen,* bald von *rötlichen und bräunlichen, pyroxenführenden Dacitlavadecken oder Strömen* und *pyroxenführenden Dacittufen* überlagert. Über der Dacitlava oder den Tuffen folgen grauweisse, gelbliche, oder bräunliche Tuffe, in denen makroskopisch weder Quarz, noch färbige Gemengtteile zu sehen sind. Demzufolge haben wir wahrscheinlich Andesituffe vor uns. In ihren Schichten finden wir auch Fossilien, so wie *Meretrix (Cordiopsis) islandicoides* Lam., *Miltha (Eomiltha) multilamellata* Desh., *Turritella turris* Bast., *Terebralia bidentata* Defr., u. a. Oft lagern im Andesittuff Diatomaceen-Schiefer mit auflagernden, etwas mächtigeren *Rhyolithtuffen.*

Im NO-lichen Teil des Gebietes, westlich der Umgebung von Miskolc, Hejőcsaba und Görömböly erstreckt sich eine aus untermiocänem See- und Brackwasserton, Sand und sandigem Ton bestehende Sedimentgruppe, mit dünnen Kohlenflözlagen. Hie und da erscheint in diesen Schichten die Muschelart *Crassostrea crassissima* Lam. Allem Anschein nach übergeht diese Schichtgruppe nach SO in die fossilienführenden Andesittuffe.

2. *Obermiozän, Sarmatische-Stufe.* Die Ablagerungen der sarmatischen Stufe bestehen grösstenteils aus kontinentalem, grünlichgrauem Ton, Sand, tonigem Sand und Schotter, teilweise aus Brackwasserton. Im letzteren kommen an dem Nagybábaszék und Meleghegy Versteinerungen vor, so: *Cardium obsoletum* Eichw., var. *vindobonensis* Partsch, *C. latisulcatum* Münst., *Tapes gregaria* Partsch, *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw., *P. (Pir.) disjunctus* Sow., *Buccinum (Dorsanum) duplicatum* Sow. usw. Diese Schichten represäntieren die untere Stufe des südrussischen Sarmatikums.

Zwischen, oder über den sarmatischen Schichten gelagert, finden sich neuerdings vulkanische Tuffe, und zwar *Rhyolithtuffe, Andesittuffe und Agglomerate*. Die Rhyolithtuffe sind meistens im Liegenden der Andesittuffe, mann findet sie aber auch in deren Hangendem.

IV. Pliozän.

1. Unteres Pliozän, untere pannonische oder pontische Stufe. Vor der Ablagerung der unterpannonischen Sedimente verlief im SO-lichen Hügellande des Bükk-Gebirges eine ansehnliche Denudationsperiode. Sie entspricht der sog. prepontischen Erosion österreichischer Geologen. Die Bildungen der unteren pannonischen Stufe sind: gelber und grauer Sand, sandiger Ton und grauer Ton; stellenweise sind auch Lignitflöze zwischengelagert. Ihre Versteinerungen sind: *Limnocardium andrusowi* Lör. und *var. spinosa* Lör., *Congeria ornithopsis* Brus., *Melanopsis impressa* Krauss, *var. bonelli* Sism.; *Melanopsis sturi* Fuchs, u. s. w. Der beste Fossilien-Fundort befindet sich neben Ostoros, an der rechten Seite des Nagylápa-Tales. In der Gegend von Harsány kommt auch die *Congeria czjzeki* M. Hörn. vor, bei Borsodgeszt dagegen die Muschelart *Congeria ungula caprae* Münst., was darauf hinweisen mag, dass hier der oberste Teil der unteren pannonisch-pontischen Schichten zum Vorschein kommt.

V. Pleistozän.

Im Pleistozän bildeten sich mit dem Ansägen der Täler verbunden *Terrassen*. Wo die Täler in die Ebene des Alföld mündeten, häuften sich Schuttkegel an, aus denen Backzähne des *Rhinoceros antiquitatis* Blb. und des *Elephas primigenius* Blb. zum Vorschein kamen. Pleistozäne Gebilde sind weiterhin der „*Nyirok*", ein rötlicher oder bräunlicher zäher Lehmboden und der, eine untergeordnete Rolle spielende, *lössartige, kalkige, sandige Ton*. An der Oberfläche ist vorwiegend *kastanienbrauner Steppenboden*, teilweise auch brauner *Waldboden* über den tertiären Formationen zu finden. Der *Podzol-Boden* spielt eine untergeordnete Rolle.

VI. Holozän.

Hieher gehören die Ablagerungen der Jetztzeit, das schotterige und schlammige Geröll der Bäche, die sumpfigen Ablagerungen einiger am flachen Gelände des Alföld sich bildenden morastigen Mulden und die Szik-Böden.

TEKTONIK.

Wahrscheinlich ist, dass die erste Erhebung an der SO-lichen Seite des Bükk-Gebirges zur Zeit des mittleren Oligozän sich einstellt, womit sie der in Transdanubien nachgewiesenen infraoligozänen Denudationsperiode entsprechen könnte. In der Umgebung von Noszvaj finden wir einen transgredierenden Schotter und Sand litoraler Herkunft; allem nach ist dies die Küstenfazies des jüngeren Kisceller Tones. Auch vor dem oberen Oligozän scheinen lokale Bewegung stattgefunden zu haben, da z. B. während bei Ostoros den Orthophragminen-Kalk unmittelbar die Gebilde der kattischen Stufe bedecken bei Eger das Chattien konkordant über dem Rupelien lagert.

Es mag sein, dass am Ende des Oligozän diesem Gebiete eine milde Faltung und eine Erhebung eigen war, welche der savischen Phase Stille's entsprechen könnte. Über die abgetragenen oligozänen Sedimente lagern stellenweise die kontinentalen Bildungen des unteren Miozäns; oft folgen jedoch unmittelbar die miozänen vulkanischen Ablagerungen.

Die mächtige vulkanische Schichtgruppe wurde während des mittleren Miozän stellenweise sanft gefaltet. So entstand die Antiklinale von Ostoros—Szomolya. Sie entspricht der mittelsteierischen Phase Stille's. Oligozän und Miozän der SO-lichen Seite des Bükk-Gebirges ist aber überwiegend von Verwerfungen heimgesucht worden. Die Längsverwerfungen verlaufen in der Richtung SW—NO und sind älter. Die Querverwerfungen von einer NW—SO Richtung und die verschieden gerichteten diagonalen Spalten sind jünger. Den Ablauf der letzteren bezeichnen gut die nach NW—SO und N—S gerichteten Täler.

Das weiter nach Südosten liegende, aus unteren pliozänen Bildungen aufgebaute Gebiet wurde zur Zeit des unteren und mittleren Pliozän schwach gefaltet. Infolge dieser Faltung entstanden die hier aufweisbaren kleinen Wölbungen und Mulden. (Brachyantiklinalen und Brachysynklinalen.) Dies entspricht der rhodanischen (intrapliozänen) Faltungsphase Stille's.

Es ist zweifelhaft, ob wir die pleistozänen Gebilde des Alföld für gefaltet betrachten, oder an ihnen bloss eine, durch den Schuttkegel-Charakter entstandene Struktur annehmen sollen. Ersteren Fall voraussetzend hätten wir mit der wallachischen Phase Stille's zu tun. Die gegen die Tisza zu liegenden jüngsten Pleistozän-Ablagerungen sind, laut der Bohrungen horizontal.

AUS PRAKTISCHEM GESICHTSPUNKTE WICHITIGE DATEN.

1. *Bitumen- und Petroleum-Spuren.* In den sandigen Schichten der unteren pannonischen und sarmatischen Stufen wurde im Weichbild von Tard und Bogács durch die Bohrungen Bitumen bekannt. Die Bitumen-Spuren sind aus den unter diesen liegenden eruptiven Tuffen, die Steinöl- und Metangas-Spuren dagegen aus den unter den Tuffen liegenden mitteloligozänen Schichten bekannt. Im Gemeindehotter von Sály, in einem alten Stollen sickert aus den Rissen der oligozänen Gebilde ebenfalls Bitumen heraus.

2. *Diatomaceen-Schiefer* ist SSO-lich von Eger (etwa 1 Km weit) zwischen Andesittuff gelagert, in einer Mächtigkeit von 1—2 m zu finden.

3. *Gelbe Farbenerde* kommt zwischen untermiozänen, kontinentalen Schichten im Demjéner Hotter vor.

4. *Erdiges Manganerz* erscheint im Kisceller Ton in 2—3 Flözen, mit einer Mächtigkeit von 20 cm bis 1.5 Meter.

5. *Der obereozäne Kalkstein* wurde bei Kács als Marmor gebrochen.

6. *Der Rhyolithtuff* wird weit und breit als Baumaterial gebraucht.

7. *Der pyroxenführende Dacittuff* wird in mehreren Ortschaften für Säulen, Grabmäler u. a. abgebaut.

8. *Der mittel- und oberoligozäne* Ton wird neben Eger beim Ziegelbrennen verwendet.

A MEZŐKÖVESDI GEOFIZIKAI MAXIMUM KÖRNYÉKÉNEK GEOLÓGIAI ÉS TEKTONIKAI VISZONYAI.

(Felvételi jelentés az 1934. évről.)

Irta: Schmidt Eligius Róbert dr.

Feladat.

Az 1934. évi geológiai felvételek során azt a megbízást kaptam, hogy a Geofizikai Intézettől 1933. évben Mezőkövesdtől DNy-ra kimutatott geofizikai maximumot 8, egyenként kb. 150 m mély fúrással ellenőrizzem.

Terv szerint két egymásra nagyjából merőleges irányban (É—D, illetve DDK és ÉK—DNy) kellett fúrásokat telepítenem — amit Schréter Zoltán dr. főgeológus úrral egyetértőleg meg is tettem — és az ezen a területen szereplő legfelső lignittelepet a szerkezeti viszonyok kinyomozására felhasználnom.

Tehnikai rész.

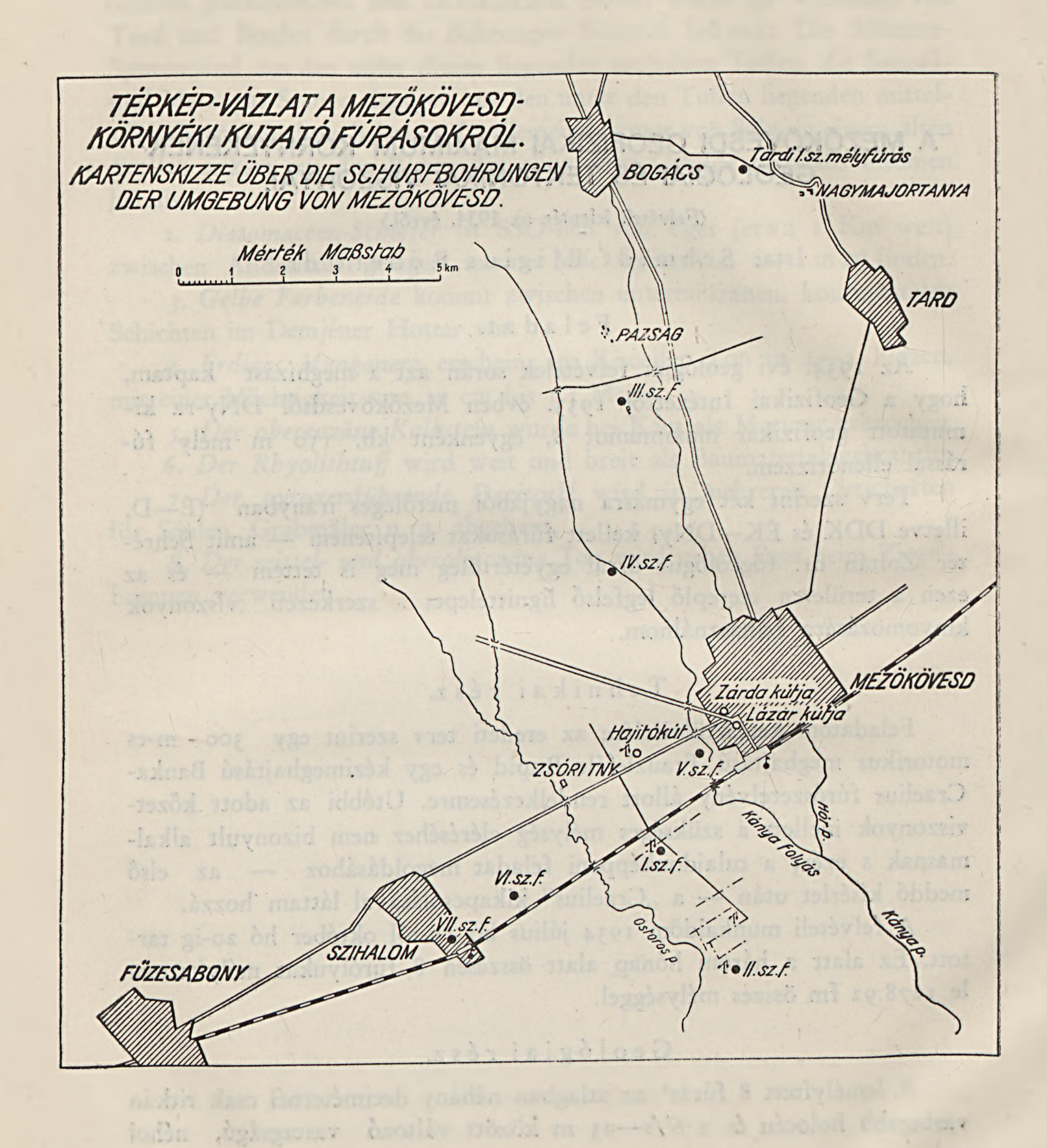
Feladatom keresztülvitelére az eredeti terv szerint egy 300 m-es motorikus meghajtású Trauzl-féle Rapid és egy kézimeghajtású Banka-Craelius fúrószerelvény állott rendelkezésemre. Utóbbi az adott kőzetviszonyok mellett a szükséges mélység eléréséhez nem bizonyult alkalmasnak s ezért a tulajdonképpeni feladat megoldásához — az első meddő kísérlet után — a „Craelius" kikapcsolásával láttam hozzá.

A felvételi munkaidőm 1934 július hó 19-től október hó 20-ig tartott. Ez alatt a három hónap alatt összesen 8 fúrólyukat mélyítettem le 1278.92 fm összes mélységgel.

Geológiai rész.

A lemélyített 8 fúrás[1] az átlagban néhány deciméternél csak ritkán vastagabb holocén és a 6½—93 m között változó vastagságú, néhol

[1] Valamint a füzesabonyi 2. számú és a mezőkövesdi artézi kutak közül a Zárda s a Lázár-féle kút.


TÉRKÉP-VÁZLAT A MEZŐKÖVESD-
KÖRNYÉKI KUTATÓ FÚRÁSOKRÓL.
KARTENSKIZZE ÜBER DIE SCHURFBOHRUNGEN
DER UMGEBUNG VON MEZŐKÖVESD.
Mérték Maßstab
0 1 2 3 4 5 km
BOGÁCS
Tardi I.sz.mélyfúrás
NAGYMAJORTANYA
TARD
PAZSAG
III.sz.f.
IV.sz.f.
MEZŐKÖVESD
Zárda kútja
Lázár kútja
Hajitókút
V.sz.f.
ZSÓRI TNY.
Hór p.
Kánya folyás
I.sz.f.
VI.sz.f.
Ostoros p.
Kánya p.
VII.sz.f.
SZIHALOM
II.sz.f.
FÜZESABONY

mocsári agyagból, főkép azonban agyagos kőzetekből s kavicsból álló pleisztocén harántolása után a pannóniai rétegsorozatban maradt.

A pannon homokos és agyagos rétegsorozatában a lefúrt mélységekig mocsári agyagokon kívül legtöbbször két, helyenként csak egy, néha azonban több lignittelepecskét is harántoltunk.

A lignittelepek közötti homokok jó víztartóknak bizonyultak és több helyen felszökő vizet is adtak.

Faunát a fúrások, kivéve az igen gyakori szivacstűket, keveset szolgáltattak.

A pleisztocén-kori rétegekből, legnagyobbrészt bemosott foraminiferák, szivacstűk, csigahéjtöredékek, Bythiniafedők, Planorbis és ostracodák kerültek elő.

A pannon-ból szivacstűk, *Congeria* héjtöredékek[1], *Limnocardium* sp[2], *Limnocardium* cfr. *arpadense* Hörn[3], *Limnocardium* sp. (cfr. *decorum* Fuchs ?)[4], *Prosodacna* sp.[5], *Micromelania* sp.[6], *Lithogliphus naticoides* Fér.[7] és *Ostracodák* voltak meghatározhatók.

A szerkezeti viszonyok megállapításának alapjául elsősorban a lignittelepek szolgáltak.

Az É—D-i, a geofizikai minimumon és maximumon keresztül fektetett szelvény déli részén ezek a lignittelepek déli komponensű dőlésirányt mutatnak. A dőlés szöge kb. $^1/_2$°.

A „mezőkövesdi geofizikai maximum“ és a tőle É-ra fekvő geofizikai minimum közé telepített IV. sz. fúrás, de a minimumban telepített III. sz. fúrás sem igazolta azt, hogy ezen a szakaszon — a geofizikai adatok alapján egyébként várható — dőlésirányváltozás bekövetkeznék.

Ki kell azonban emelnem azt, hogy bár a IV. számú fúrásban a tektonikai viszonyok tanulmányozásának alapjául szolgáló lignittelepek még meg voltak, a III. számú fúrásban már nem voltak minden kétséget kizáró módon megállapíthatók. Kőzettanilag is e két fúrás annyira eltérő — a IV. számú végig homok, a III. számúban túlsúlyban az agyagok, sőt mocsári agyagok vannak — hogy e két fúrás között még egy újabbnak lemélyítése indokolt lenne.

[1] III. sz. fúrásban 200.70—205.00 m és 215.60—244.20 m között.
[2] A füzesabonyi 2. sz. fúrásban 194.00—217.30 m és az I. sz. fúrásban 101 10—102.60 m, valamint 159.70—170,60 m között.
[3] VI. sz. fúrásban 151.95—173.00 m között.
[4] III. sz. fúrásban 215.60—244.20 m között.
[5] VI. sz. fúrásban 151.95—173.00 m között.
[6] I. sz. fúrásban 159·70—170.60 m között.
[7] I. sz. fúrásban 159.70—170.60 m között.

A „geofizikai maximum“ É-i szárnyának helyzete tehát — a lignittelepeket alapul véve — rövid összefoglalásban az alábbi:

1. Egyelőre legalább is lehetségesnek kell tartanunk, hogy az általános dőlés ezen a „szárnyon“ is déli. Emellett szól a maximum (I. sz. fúrás) és minimum (III. sz. fúrás) között fekvő IV. sz. fúrás két felső lignittelepének helyzete, melyből a délre lévő maximumon keresztül zavartalan dőlést tételezhetünk fel. Ebben az esetben arra kellene következtetnünk, hogy a III. sz. fúrásban a lignittelepek már kiékelődtek, illetve mocsári agyagokba mentek át. A legfelső lignittelepnél ez még dőlésszögváltozást sem jelentene.

2. Az a körülmény, hogy a minimumban (III. sz. fúrás), lignittelepek helyett csak lignitnyomos mocsári agyagot harántolt a fúró s hogy a III. sz. és IV. sz. fúrás között feltűnő a petrográfiai ellentét, nem zárja ki azt a lehetőséget sem, hogy itt az É-i szárnyban valami tektonikai zavar van. A minimum környékének depressziós volta mellett szólana a III. sz. fúrásban rendkívül gyakran szereplő fekete mocsári agyag, mellyel szemben a geofizikai maximumhoz közelebb, a felső pannonban, vörös homokok és agyagok, tehát terresztrikus képződmények szerepelnek. Különösen a Hajítókút melletti fúrásban feltűnőek és gyakoriak ezek a vörös üledékek, melyek kevésbbé jellegzetes formában a szomszédos I. és V. számú fúrásban, nemkülönben a távolabbi füzesabonyi fúrásban is fellelhetők.

Az ÉK—DNy-i szelvényben mindössze 3 saját fúrásom van (V., VI., VII.). Itt a lignittelepek már nem adnak olyan egyöntetű képet sem, mint az É—D-i szelvényben. A lignittelepecskéket egymással, főkép azonban a községi artézi kutak „szén“-telepeivel azonosítani nagyon nehéz. Annyit azonban mindenesetre ki lehet emelni, hogy ilyenek Mezőkövesd közvetlen környékén magasabban találhatók, mint például Szihalom vidékén s még mélyebben harántolták azokat Füzesabonyban.

Nagyon érdekes, bár tektonikai nézőpontból csak igen kis mértékben használható fel a pelisztocén-kori kavics helyzete, helyesebben a pleisztocén és pannon határfelülete.

Területemen a kavicsos rétegösszlet É-ról D felé dől, nagyjából párhuzamosan a lignittelepekkel, majd különösen a maximumon túl erősen kivastagszik.

ÉK—DNy-i irányban pedig a geofizikai maximum gerince s Füzesabony táján van a kavics fekvője a legmagasabban, ahonnan középfelé, Szihalomig, közel 75 m-t esik, ÉK felé pedig ugyancsak süllyed, amennyiben Mezőkövesden, egyes artézi kutak szelvényeiben 70 m mélységig is szerepel a kavics.

A fent vázolt, valamint a geofizikai képnek nem mindenben kongruens volta indokolttá tette, hogy geofizikai módszerekkel e területet reambulálják.

A fúrások útján nyert geológiai kép maga sem egységes még és nem is egyértelmű, miként fentebb kifejtettem.

Az eszközölt fúrások anyagát Kulcsár dr. iszapolta meg, ugyancsak ő határozta meg a minták homok- és agyag-frakciójának mennyiségét és helyenként azok $CaCO_3$-tartalmát. A kiiszapolt mikrofauna-anyagot Majzon dr. válogatta ki s határozta meg. Schréter dr. főgeológus pedig a fauna-lista ellenőrzését és a molluscumtöredékek pontosabb meghatározását volt szíves vállalni. Sajnos, helyszűke miatt a részletesen feldolgozott fúrási szelvények ismertetésétől e helyütt el kell tekintenem s csak azok egyszerűsített szelvényrajzait adhatom.

Javaslat.

Szerény véleményem szerint ahhoz, hogy kétséget kizáró módon rekonstruálhassuk e vidék tektonikáját, helyesebben tektonikai jellegét, még 3—4 fúrást kellene lemélyíteni. Ezek közül kettőt a „geofizikai maximum" eddig fel nem tárt DK-i szárnyának kinyomozására, egyet a III. és IV. számú fúrás közötti anomáliák tisztázására, végül pedig egyet Szihalom és Mezőkövesd közé kellene telepíteni.

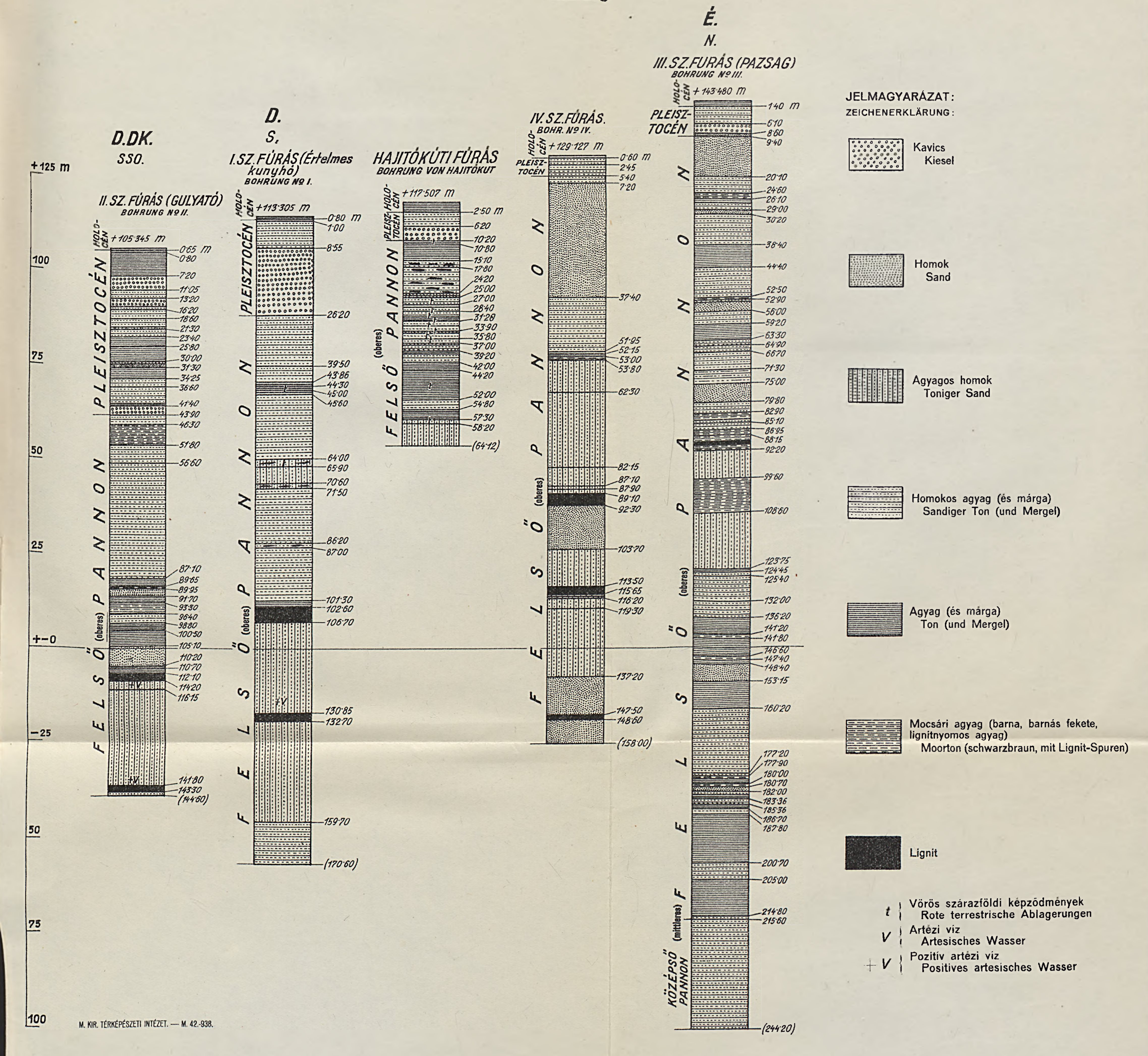
Ezekre a kiegészítő, illetve interpoláló fúrásokra annál is inkább szükség volna, mert ezektől nemcsak e vidék helyi jellegű tektonikájának megoldását várhatjuk, hanem sokkal általánosabb kérdésekre is kaphatunk feleletet, ú. m.:

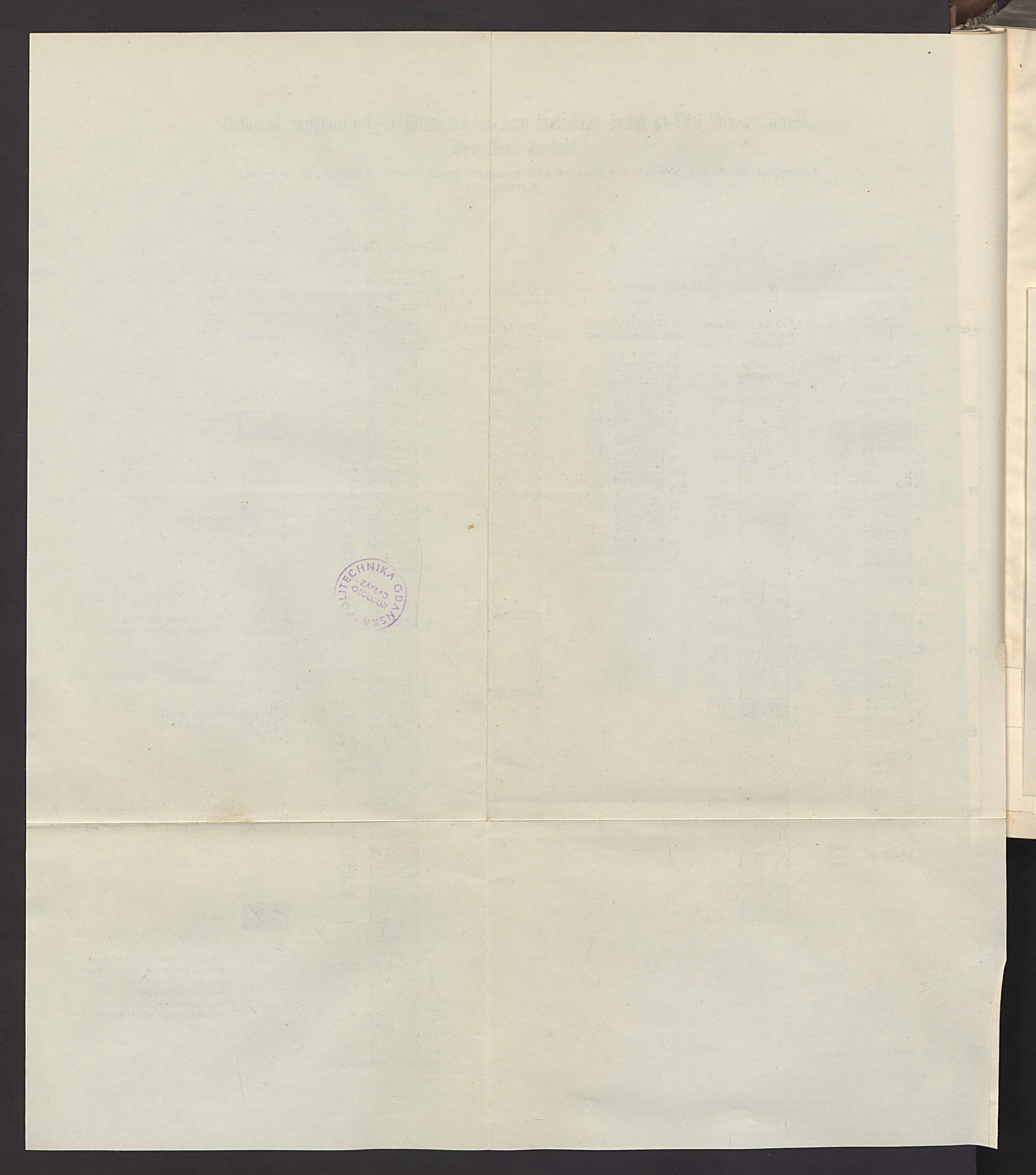
1. hogy mily sűrűn kell geofizikai mérőállomásokat s fúrásokat telepíteni ahhoz, hogy az Alföld peremi részein a legkevesebb költséggel, leggyorsabban, megbízható s használható tektonikai eredményekhez jussunk?

2. mennyiben egészíthetik ki, vagy helyettesíthetik egymást a geofizikai és fúrásos geológiai feltárás módszerei?

Mezőkövesdtől DNY-ra fekvő geofizikai max.-on keresztül É—D-i irányban telepített fúrások szelvényei.

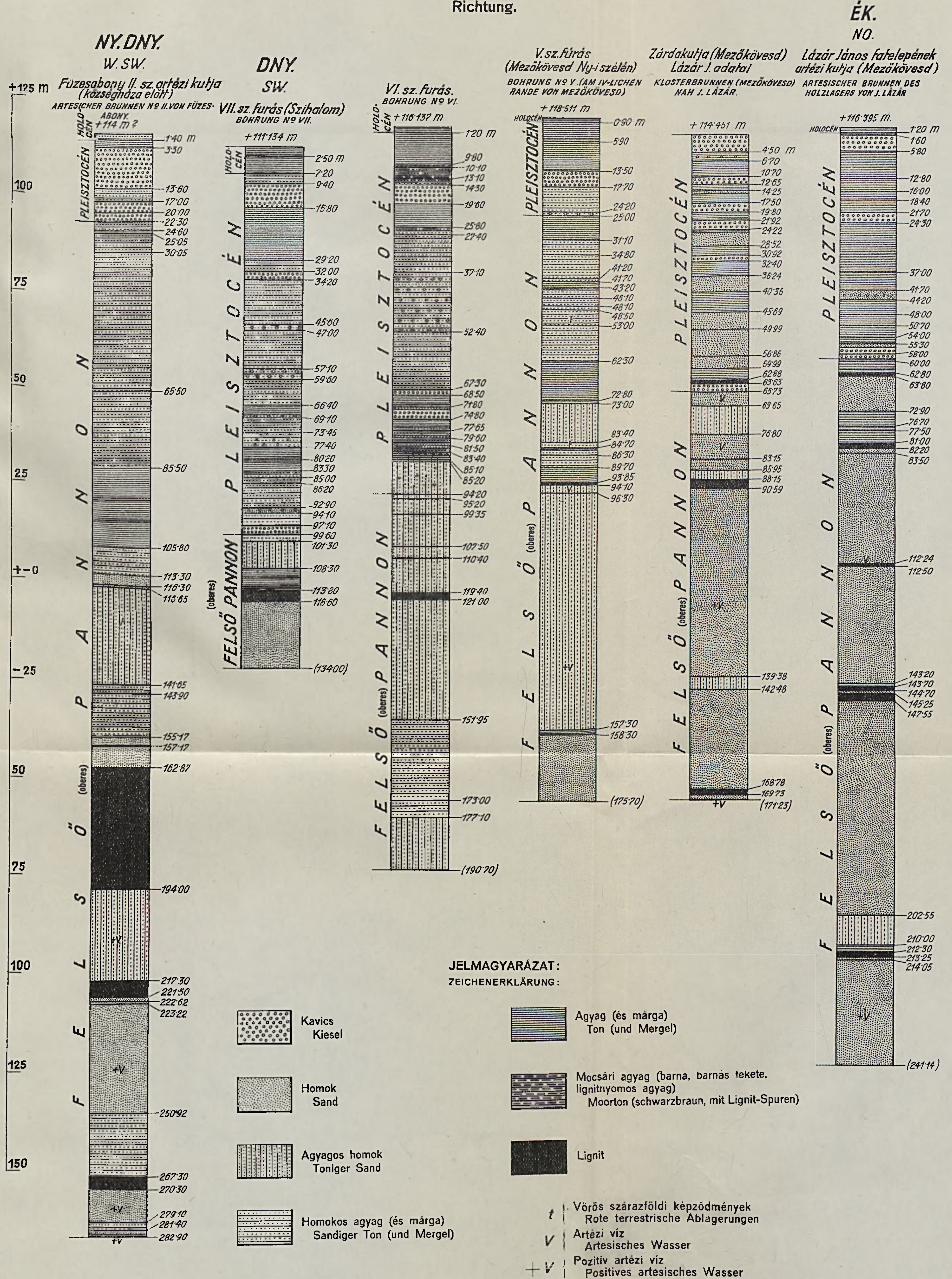
Bohrprofile durch das SW-lich von Mezőkövesd gelegene geophysische Maximum, in N S-licher Richtung.





Mezőkövesdtől DNY-ra fekvő geofizikai max.-on keresztül ÉK—DNY-i irányban telepített fúrások szelvényei.

Bohrprofile durch das SW-lich von Mezőkövesd gelegene geophysische Maximum, in NO—SW-licher Richtung.



M. KIR. TÉRKÉPÉSZETI INTÉZET. — M. 42-938.

Vázlatos geológiai szelvény a Mezőkövesdtől DNY-ra fekvő geofizikai maximumon át É—D-i irányban.

Geologische Profilskizze durch das SW-lich von Mezőkövesd gelegene geophysische Maximum, in N—S-licher Richtung.

É
N
III. SZ. FÚRÁS
BOHR. № III.

IV. SZ. FÚRÁS
BOHR. № IV.

D.
S.

HAJITÓKÚT MELLETTI FÚRÁS
BOHR. NEBEN HAJITÓKÚT

DDK
SSO

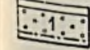
II. SZ. FÚRÁS
BOHRUNG № II.

I. SZ. FÚRÁS
BOHR. № I.

+110 m
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
±0
10
20
30
40
50

?
?
?

MÉRTÉK: MAßSTAB:
0 200 500 1000 2000 m

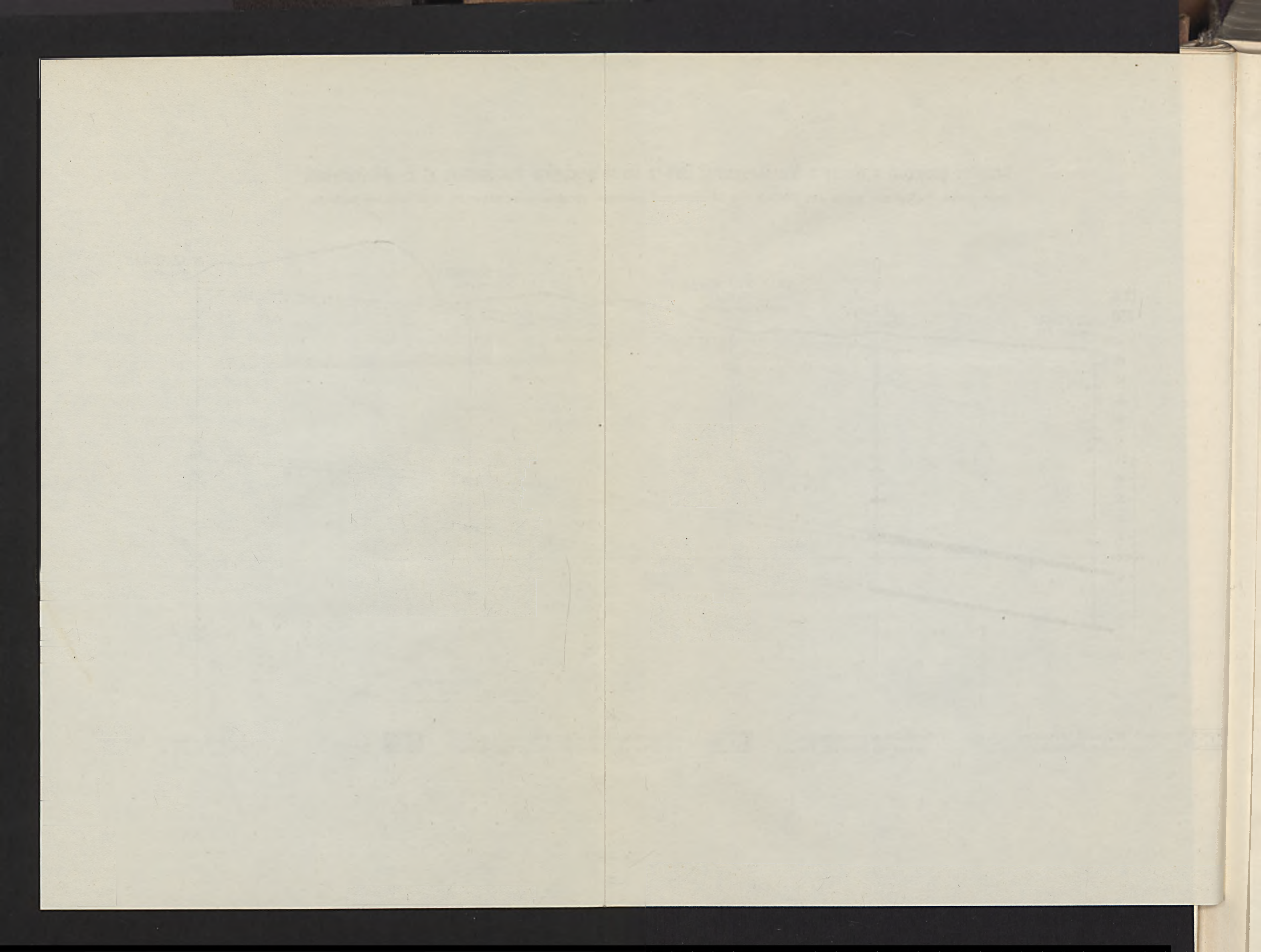

1 Kavicsos rétegösszlet (pleisztocén)
Schotterkomplex (Pleistozän)

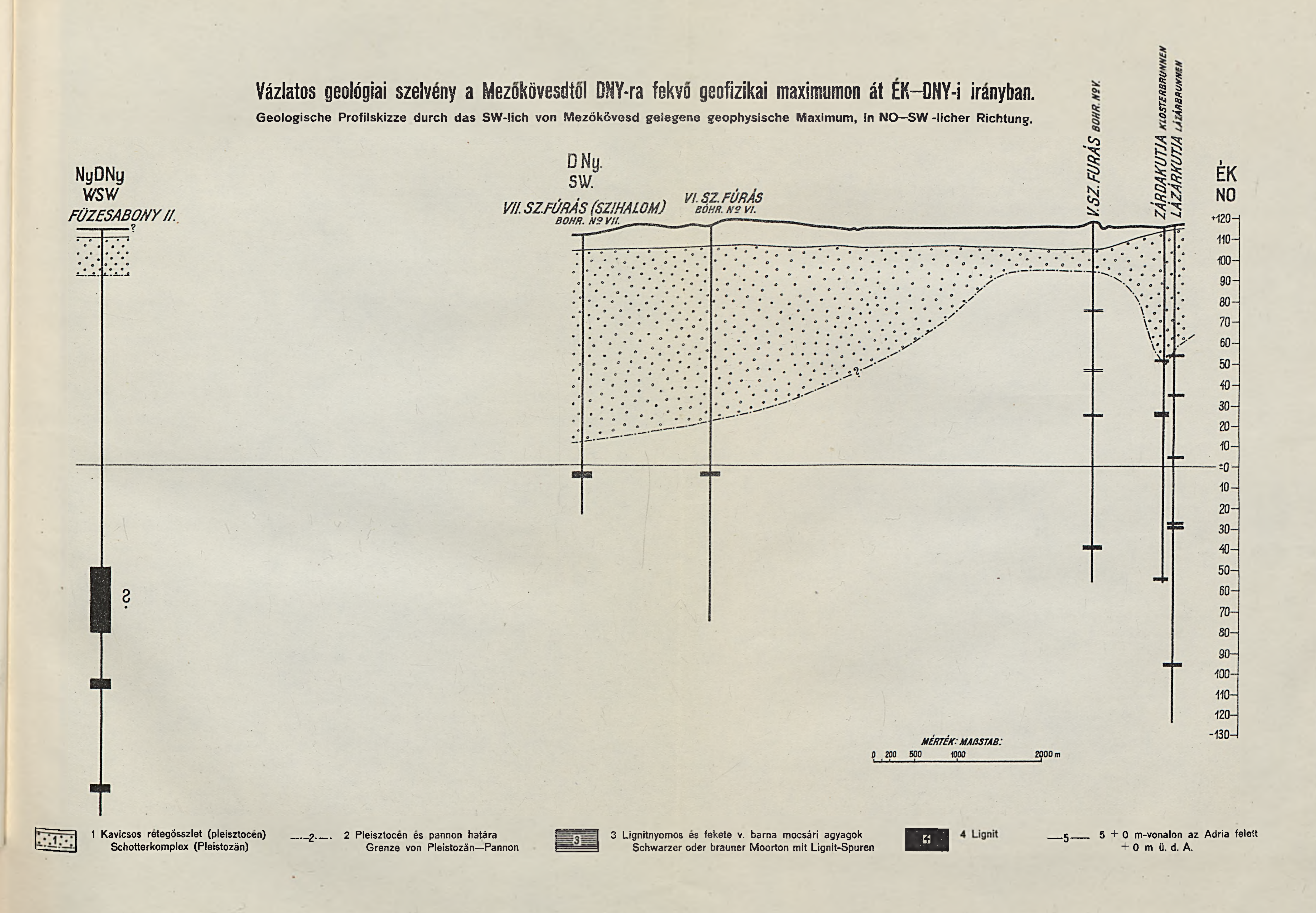
—2— 2 Pleisztocén és pannon határa
Grenze von Pleistozän—Pannon

3 Lignitnyomos és fekete v. barna mocsári agyagok
Schwarzer oder brauner Moorton mit Lignit-Spuren

4 Lignit

—5— 5 ±0 m-vonalon az Adria felett
±0 m ü. d. A.




Vázlatos geológiai szelvény a Mezőkövesdtől DNY-ra fekvő geofizikai maximumon át ÉK–DNY-i irányban.
Geologische Profilskizze durch das SW-lich von Mezőkövesd gelegene geophysische Maximum, in NO–SW -licher Richtung.
NyDNy
WSW
FÜZESABONY II.
D Ny.
SW.
VII. SZ. FÚRÁS (SZIHALOM)
BOHR. № VII.
VI. SZ. FÚRÁS
BOHR. № VI.
V. SZ. FURÁS BOHR. № V.
ZÁRDAKUTJA KLOSTERBRUNNEN
LÁZÁRKUTJA LÁZÁRBRUNNEN
ÉK
NO
+120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
±0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
-130
MÉRTÉK: MAßSTAB:
0 200 500 1000 2000 m
1 Kavicsos rétegösszlet (pleisztocén)
Schotterkomplex (Pleistozän)
2 Pleisztocén és pannon határa
Grenze von Pleistozän—Pannon
3 Lignitnyomos és fekete v. barna mocsári agyagok
Schwarzer oder brauner Moorton mit Lignit-Spuren
4 Lignit
5 + 0 m-vonalon az Adria felett
+ 0 m ü. d. A.

DIE GEOLOGISCHEN UND TEKTONISCHEN VERHÄLTNISSE DES GEOPHYSISCHEN MAXIMUMS IN DER UMGEBUNG VON MEZŐKÖVESD.

(Aufnahmsbericht vom Jahre 1934.)

(Auszug des ungarischen Textes.)

Von Dr. Eligius Robert Schmidt.

Im Verlauf der geologischen Aufnahmen des Jahres 1934 wurde ich mit der Aufgabe betraut, das vom Geophysischen Institut im Jahre 1933 SW-lich von Mezőkövesd nachgewiesene geophysische Maximum mit einem Kostenaufwand von insgesamt 12.940 Pengő durch ungefähr 8, einzeln 150 m tiefe Bohrungen zu kontrollieren.

Plangemäss sollte ich die Bohrungen in zwei aufeinander im Grossen und Ganzen senkrechten Richtungen (N—S, bzw. SSO und NO—SW) ansetzen, was ich im Verein mit Herrn Chefgeologen Dr. Zoltán Schréter auch tat. Hiebei sollte das auf diesem Gebiet liegende oberste Lignitvorkommen zur Erforschung der Strukturverhältnisse benutzt werden.

Technischer Teil.

Zur Durchführung meiner Aufgabe standen mir ursprünglich eine motorisch angetriebene Trauzl'sche Rapidgarnitur für 300 m und eine kombinierte Banka-Craelius'sche Garnitur mit Handantrieb zur Verfügung. Letztere erwies sich bei den gegebenen Gesteinsverhältnissen zur Erreichung der nötigen Tiefe als nicht genügend, weshalb ich an die Lösung der eigentlichen Aufgabe — nach einem vergeblichen Versuch — unter Ausschaltung der Craelius-Garnitur herantrat.

Die Aufnahmen erstreckten sich auf den Zeitraum vom 19 Juli bis 20. Oktober 1934. Während der drei Monate teufte ich 8 Bohrlöcher mit insgesamt 1278.92 m Tiefe ab.

Mit beiden Garnituren gemeinsam wurden gebohrt:

Gesamttiefe	Gesamtarbeitszeit mit Nebenarbeiten	Leistung
1278·92 m	90 Tage	14·21 m / 24 Stunden

Die Futterrohre wurden zurückgewonnen. Die tatsächlichen Kosten beliefen sich auf 10,415 Pengő 90 fillér.

Geologischer Teil.

Die abgeteuften 8 Bohrungen* erreichten nach Durchbohrung des im Durchschnitt kaum einige Dezimeter mächtigen Holozäns und des zwischen 6.5—93 m mächtigen, an einzelnen Stellen aus Sumpfton, hauptsächlich jedoch aus tonigem Gestein und Schotter aufgebauten Pleistozäns alle die pannonische Schichtenserie, in der sie auch endeten.

In der sandigen und tonigen Schichtenserie des Pannon wurden bis zur erbohrten Tiefe ausser Sumpfton meist zwei, stellenweise nur eine, manchmal jedoch auch mehrere Lignitlager durchbohrt.

Die zwischen den Lignitvorkommen gelegenen Sandschichten erwiesen sich als sehr wasserreich und gaben stellenweise auch überfliessendes Wasser.

An Fauna wurde mit Ausnahme der häufigen Schwammnadeln sehr wenig zu Tage gefördert.

Aus den pleistozänen Schichten kamen hauptsächlich eingewaschene Foraminiferen, Schwammstacheln, Schneckenschalenbruchstücke, Bythiniendeckel, Planorbis Exemplare und Ostracoden zum Vorschein.

Aus dem Pannon waren Schwammstacheln, Schalenbruchstücke von *Congerien*,[1] *Limnocardium* sp.,[2] *Limnocardium* cfr. *arpadense* Hörn.,[3] *Limnocarduim* sp. (cfr. *decorum* Fuchs?[4]) *Prosodacna* sp.,[5] *Micromelania* sp.,[6] *Lithogliphus naticoides* Fér.[7] und *Ostracoden* zu bestimmen.

* Ebenso wie die von Füzesabony No. 2 und der Lázár- und Klosterbrunnen der mezőkövesder artesischen Brunnen.

[1] In der Bohrung No. III. zwischen 200.70—205 m und 215.60—244.20 m.

[2] In der Bohrung Füzesabony No. 2. zwischen 194.00—217.30 sowi in der Bohrung No. I. zwischen 101.10—102.60 und 159.70—170.60 m.

[3] In der Bohrung No. VI. zwischen 151.95—173.00 m.

[4] In der Bohrung No. III. zwischen 215.60 - 244.20 m.

[5] In der Bohrung No. VI. zwischen 151.95—173.00 m.

[6] In der Bohrung No. I. zwischen 159.70—170.60 m.

[7] In der Bohrung No. I. zwischen 159.70—170.60 m.

Zur Bestimmung der tektonischen Verhältnisse dienten in erster Linie die Lignitlager.

Im S-lichen Teile des N—S-lich durch das geophysische Minimum und Maximum gelegten Profiles zeigen die Lignitlager Fallrichtungen mit S-lichen Komponenten. Der Fallwinkel beträgt ungefähr ½°.

Die zwischen das „Mezőkövesder geophysische Maximum" und das N-lich davon gelegene Minimum placierte Bohrung No IV., aber auch die im Minimum abgeteufte Bohrung No. III. erwiesen keinerlei, in diesem Abschnitt auf Grund der geophysischen Angaben sonst zu erwartende Änderung der Fallrichtung.

Allerdings muss ich bemerken, dass, während in der Bohrung No. IV. die als Grundlage der Erforschung dienenden Lignitlager noch vorhanden waren, diese in der Bohrung No. III. nicht mehr einwandfrei nachgewiesen werden konnten. Auch petrographisch sind diese beiden Bohrungen äussert verschieden — in Bohrung No. IV. durchwegs Sand, in Bohrung No. III. überwiegend Tone, ja Sumpftone — so dass die Abteufung eines neuen Bohrloches zwischen diesen Beiden gerechtfertigt wäre.

Für den N-lichen Flügel des „Geophysischen Maximums" liegen die Verhältnisse, auf Grund der Lignitlager, kurz zusammengefasst folgendermassen:

1. Vorderhand muss als feststehend angesehen werden, dass die allgemeine Neigung auch an diesem „Flügel" eine S-liche ist. Hiefür spricht die Anordnung der beiden oberen Lignitlager in Bohrung No. IV. zwischen der Bohrung No. I. des Maximums und der Bohrung No. III. des Minimums, die die Annahme einer durch das S-lich gelegene Maximum gehenden ungestörten Neigung gestatten. In diesem Fall müssten wir annehmen, dass die Lignitlager der Bohrung No. III. sich schon ausgekeilt haben, bzw. in Sumpftone übergegangen sind. Bezüglich des obersten Lignitlagers würde das nichteinmal eine Änderung des Fallwinkels bedeuten.

2. Der Umstand, dass der Bohrer in Bohrung No. III. statt Lignitlager nur Lignitspuren aufweisenden Sumpfton durchquerte und dass der petrographische Unterschied zwischen Bohrung No. III. und IV. so auffallend ist, schliesst auch die Möglichkeit einer tektonischen Störung in diesem N-lichen Flügel nicht aus. Für die Depression der Umgebung des Minimums spräche der in Bohrung No. III. ausserordentlich häufige schwarze Sumpfton, demgegenüber näher an das geophysische Maximum, im oberen Pannon, roter Sand, Tone, also terrestrische Bildungen erscheinen. Besonders auffallend sind diese roten Sedimente in

dem neben dem Hajítókút gebohrten Loch, welche in einer weniger charakteristischen Form in den benachbarten Bohrungen I. und V. und in der entfernteren Bohrung von Füzesabony ebenfalls anzutreffen sind.

Im NO—SW-lichen Profil habe ich insgesamt drei Bohrungen placiert (V., VI. und VII.). Hier bieten die Lignitlager kein so zusammenhängendes Bild mehr, wie im N—S-lichen Profil. Die Lignitlager untereinander, ganz besonders aber mit den „Kohlenlagern" der artesischen Brunnen in Zusammenhang zu bringen, bietet grosse Schwierigkeiten. Soviel kann als feststehend angesehen werden, dass sie in der unmittelbaren Umgebung von Mezőkövesd höher liegend anzutreffen sind, wie z. B. in der Gegend von Szihalom, während sie in der Gegend von Füzesabony in noch grösserer Tiefe angebohrt wurden.

Sehr interessant, obwohl vom tektonischen Standpunkt aus nur sehr gering zu bewerten ist die Lage des pleistozänen Schotters, richtiger die Oberfläche der pleistozän—pannonischen Grenze.

Der schotterige Schichtenkomplex fällt auf diesem Gebiet von N gegen S, im Grossen und Ganzen parallell zu den Lignitlagern, um sich dann, besonders jenseits des Maximums, stark zu verdicken.

In NO—SW-licher Richtung liegt das Liegende des Schotters in der Nähe des Grates des geophysischen Maximums und in der Gegend von Füzesabony am höchsten, von wo es gegen die Mitte zu, bis Szihalom nahezu um 75 m fällt. Gegen NO fällt es ebenfalls ab, nachdem in Mezőkövesd in den Profilen einzelner artesischen Brunnen Schotter in einer Teufe bis zu 70 m erscheint.

Dass die beiden Bilder, das oben gezeichnete und das geophysische, nicht übereinstimmen, macht es erklärlich, dass dieses Gebiet mit geophysischen Methoden neuerdings wieder reambuliert wird.

Selbst das auf Grund der Bohrungen gewonnene geologische Bild ist nicht einheitlich und auch nicht eindeutig, wie ich das schon oben beleuchtet habe.

Das Material der Bohrungen wurde von Dr. K u l c s á r geschlämmt. Er bestimmte auch die Menge der Sand- und Tonfraktionen sowie stellenweise den $CaCO_3$-Gehalt. Die ausgeschlämmte Mikrofauna wurde von Dr M a j z o n ausgewählt und bestimmt. Chefgeologe Dr. Zoltán v. S c h r é t e r übernahm in liebenswürdiger Weise die Kontrolle der Faunalisten und die genaue Bestimmung der Molluskenbruchtstücke.

Der Raummangel zwingt mich, von der Beschreibung der eingehend bearbeiteten Bohrprofile abzusehen und mich auf die Beilage der vereinfachten Profilskizzen zu beschränken.

Vorschlag.

Um die Tektonik dieser Gegend bzw. ihren tektonischen Charakter einwandfrei rekonstruieren zu können, müssten noch 3—4 Bohrungen abgeteuft werden. Zwei dieser Bohrungen wären zur Erforschung des bisher noch nicht erschlossenen SO-lichen Flügels des geophysischen Maximums zu verwenden, während eine zur Bereinigung der zwischen Bohrung III. und IV. bestehenden Anomalien angesetzt werden müsste. Schliesslich wäre eine noch zwischen Mezőkövesd und Szihalom anzusetzen.

Auf diese ergänzenden, bzw. interpolierenden Bohrungen müsste umso mehr Wert gelegt werden, weil von ihnen nicht nur eine beruhigende Lösung der lokalen Tektonik dieser Gegend, sondern auch eine Antwort auf viel allgemeinere Fragen zu erwarten wäre. Die methodischen Fragen, die hier in den Vordergrund treten, wären folgende:

1. Wie dicht müssen geophysische Messtationen und Bohrungen placiert werden, um bezüglich der Randpartien des Alföld am raschesten und billigsten zu verlässlichen und brauchbaren tektonischen Resultaten zu gelangen?

2. In wieweit können sich die Methoden der Geophysik und die Aufschlüsse durch Bohrungen ergänzen oder ersetzen?

Um die Tektonik dieser Gegend in ihrem allgemeinen Charakter einwandfrei rekonstruieren zu können, müssten noch 3—4 Bohrungen abgeteuft werden. Zwei dieser Bohrungen wären zur Erforschung des bisher noch nicht erschlossenen NO-lichen Flügels der geophysischen Maximums zu verwenden, während eine zur Bestätigung der zwischen Bohrung III. und IV. bestehenden Antiklinale angesetzt werden müsste. Schliesslich wäre eine noch zwischen Nagykovácsi und Solymár anzusetzen.

Auf diese ergänzenden, bzw. kontrollierenden Bohrungen müsste umso mehr Wert gelegt werden, weil von ihnen nicht nur eine beruhigende Lösung der lokalen Tektonik dieser Gegend, sondern auch eine Antwort auf zwei allgemeine Fragen zu erwarten wäre. Die methodischen Fragen, die hier in den Vordergrund treten, wären folgende:

1. Wie dicht müssen geophysikalische Messstationen und Bohrungen placiert werden, um bezüglich des Beckenbaues des Alföld am raschesten und billigsten zu verlässlichen und brauchbaren, eindeutigen Resultaten zu gelangen?

2. In wieweit können sich die Methoden der Geophysik und der Aufschlüsse durch Bohrungen ergänzen oder ersetzen?

3. Bányageológiai felvételek a Mátra északi oldalán.

GEOLÓGIAI TANULMÁNYOK A MÁTRA ÉSZAKI OLDALÁN PARÁD, RECSK ÉS MÁTRABALLA KÖZSÉGEK KÖZÖTT.

Írta: Rozlozsnik Pál.

Tartalom:

BEVEZETŐ.

Parád és Recsk községek környékét több ízben kerestem fel. 1925-ben a m. kir. Pénzügyminisztérium részére, a még akkor a Schmidt testvérek birtokában lévő, recski ércelőfordulást s környékét több héten át tanulmányoztam.

1934. évben a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága a m. kir. Iparügyi Minisztérium részére elvégzendő felvételek közül a címben megjelölt terület olajgeológiai felvételével bízott meg. Később az 1935. és 1936. évek során pedig a fúrópontok kitűzése céljából e területen még több alkalommal rövidebb ideig tartózkodtam.

Jelen alkalommal lényegileg az 1934. évi felvételemről beterjesztett felvételi jelentésemet adom közre.

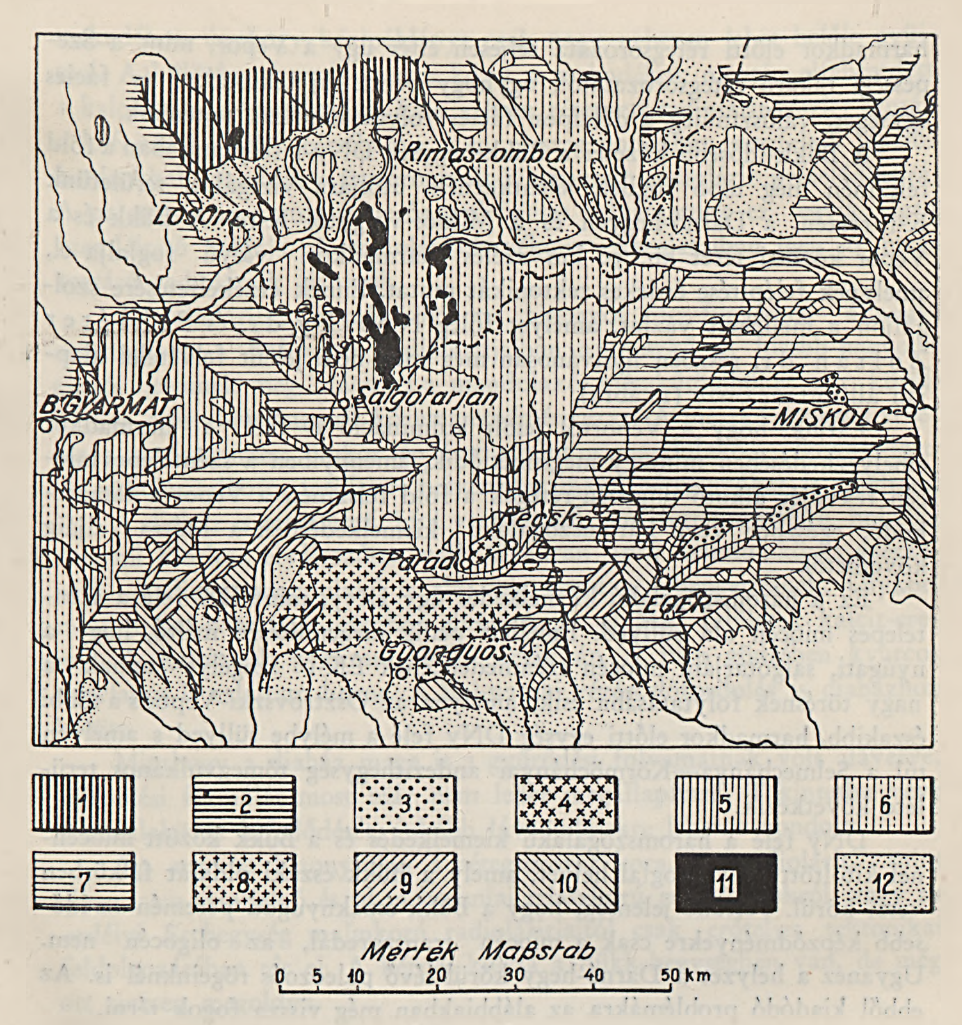
Noszky Jenő dr.-nak a közelmultban megjelent monográfiája a Mátra-hegységről felment attól, hogy a terület földtani kikutatásának történetét adjam s a teljes irodalmat felsoroljam. Ennélfogva inkább csak a képződmények jellemzésére s az olajföldtani vonatkozások kidomborítására törekszem és csak azokat a munkákat sorolom fel, amelyekre a szövegben is hivatkozom.

A) ÁLTALÁNOS FÖLDTANI RÉSZ.

a) Földtani helyzet.

Vizsgálati területünk a Kárpátok ívének ama tengelymenti kulminációs tájának déli folytatásába esik, amely kulminációt a Kárpátok különböző tektonikai egységeiben, É-ról D felé haladva, a Magastátra, az Alacsonytátra, majd pedig az Osztrovszki-Vepor jelöli.

Tovább délre, Csonkamagyarország területén a harmadkor előtti Kárpátok csak a Bükk területén maradtak fenn a föld felszínén. A Bükk



1. ábra. — Figur 1.

A Losonc, Gyöngyös és Miskolc közötti vidék átnézetes földtani vázlata.
Geologische Übersichtskarte des zwischen Losonc, Gyöngyös und Miskolc liegenden Gebietes.

1. A Vepor kristályos tömege. Veporkristallin.
2. Paleozoikum és mezozoikum. Paläozoikum und Mesozoikum.
3. Felső-eocén. Obereozän.
4. Biotitos amfibolos andezit s tufája. Biotit-Amphibolandesit und sein Tuff.
5. Kiscelli agyagmárga. Kleinzeller Tonmergel.
6. Homokos kiscelli agyagmárga s homokkő. Sandiger Kleinzeller Tonmergel und Sandstein.
7. Az alsó és középső miocén üledékei. Sedimente des Unter- und Mittelmiozäns.
8. Piroxénes andezit s tufája. Pyroxenandesit und sein Tuff.
9. Sármáciai emelet. Sarmatische Stufe.
10. Pannóniai emelet. Pannonische Stufe.
11. Bazalt. Basalt.
12. Pleisztocén. Pleistozän.

harmadkor előtti rétegsorozata teljesen eltér úgy a Vepor, mint a Szepességi takaró rétegsorozatától, úgyhogy benne új tektonikai és fácies egységet, valószínűleg a délalpesi fácies folytatását kell sejtenünk.

A Bükk idősebb kőzetei a Bükk-hegység DNy-i folytatásában a föld felszínén még több rögben jelentkeznek, utoljára vizsgálati területünk K-i részén, a Darnó-hegyen és a Miklós-völgytől K-re. A Bükk és a Vepor közötti teret kb. 50 km széles harmadkori vályú foglalja el, amelynek felépítése érdekes tektonikát mutat. Ennek érzékeltetésére szolgáljon a mellékelt vázlat, amelyet főleg Noszky dr. és Schréter Zoltán dr. részben nyilvánosan még meg nem jelent felvételei alapján állítottam össze (1. ábra).

Látjuk, hogy a Veportól jelölt kulmináció D felé a harmadkor elhelyezkedésében mintegy megismétlődik, amennyiben a széntelepes miocén fekvőjét alkotó oligocén-rétegek a föld felszínén a Veporra támaszkodó, egészben véve háromszögalakú kiemelkedésben a Mátra aljáig követhetők.

Ez a háromszögalakú kiemelkedés úgy DNy, mint DK felé a széntelepes miocén alá süllyed. Emellett pedig megemlítésre méltó, hogy a nyugati, salgótarjáni miocén szénmedencének ÉK-i szegélye annak a nagy törésnek folytatásába esik, amelyen az Osztrovszki-Vepor s a többi északibb, harmadkor előtti egység DNy felé a mélybe süllyed s amelyen túl a Selmecbánya—Körmöcbányai andezithegység tömegvulkános területe következik.

DNy felé a háromszögalakú kiemelkedés és a Bükk között miocénnel kitöltött vályú foglal helyet, amely a Bükk északi oldalát félkörben veszi körül. Feltűnő jelenség, hogy a Bükk északnyugati peremén az idősebb képződményekre csak a miocén transzgredál, az oligocén nem. Ugyanez a helyzet a Darnó-hegy körül lévő paleozoós rögeinknél is. Az ebből kiadódó problémákra az alábbiakban még vissza fogok térni.

b) Sztratigráfiai leírás.

1. Paleozoós rétegek.

A paleozoós rétegsorozatot a Miklós-völgy jobboldalán főleg veres radioláritok s metamorf diabázok képviselik. A radioláritos sorozat túlnyomólag, egymást hullámosan keresztező lapokkal, lencsés darabokká hengerlődött ki s erősen szakadékos is. Tektonikailag kevésbbé feldolgozott állapotban a Tarna balpartján, Belsődallától ÉNy-ra a szajlai kőfejtőben található kitűnő feltárásban. E helyen szép szalagos-vastagréteges, gyengén hullámos réteglapú padokban láthatjuk. Itt is erősen

szakadékos, úgyhogy kézipéldányt csak nagy nehezen lehet belőle gyüjteni. A különben barnás-vereses kőzet a szakadékok mentén elfehéredett s kalciterek is áthatárolják. Ez a szépen rétegzett radiolárit-részlet azután a kőfejtő K-i felső részében a 2 m. vastag padokban megfelelő lépcsős határokkal végződik s összeroncsolt-kihengerelt radiolárit préselődött rá. A paleozoós sorozatot ért erős gyűrődéses folyamatnak ez egyik igen szemléltető példája. A radioláritok vékony csiszolataiban igen jó megtartású radioláriák láthatók.

A radioláritok a mészkövekkel bizonyos összefüggésben állanak, amennyiben a Baj-patak radiolaritjaiban a mészkőnek kisebb-nagyobb gumói jelennek meg. Másrészt a mandulakő mészkőtömböket zár körül, olykor egész breccsaszerű kőzetet eredményezve. A mészkő gyakran vereses s aprószemcsés; olykor ép úgy, mint a mandulakő, elkovásodott. A radioláritalkotta területen helyenként mangánércgumókat is találtam.

A diabáz is metamorf. Hol veres színű, ami ferrisitesedésre, hol zöldes, mi kloritos elváltozásra vall. Gyakran apró mandulaköves szerkezetű. A diabáz-mandulakő is alá volt vetve a kihengerlésnek. Olykor, mint a Baj-patakban, gömbös elválású, az elválási felületek kalcit-eresek. A kalciterek gyakran sűrűn járják át. A Bice gödrében kvarcos telérlapot is találtam benne. A Baj-pataki rézércelőfordulás is diabázhoz kötött.

Minthogy a diabáz maga is a gyűrődési folyamatnak volt alávetve, települési formáját most már nem lehet megállapítani. Tekintetbe véve mandulaköves kifejlődését, inkább lávaömlésekre lehetne gondolni.

Ép annyira bizonytalan a rétegsorozat kora. A radiolárit, mint ilyen, nem szintjelző és pl. a boszniai triaszkorú radioláritokról, vagy az erdélyi Érchegység malmkorú radioláritjaitól csak erőteljes tektonikai feldolgozásában tér el. A kérdés kulcsa a Bükk-hegységben van, de még ott sincsen megoldva.

2. *A paleogén vulkánosság termékei.*
(Biotitos-amfibolos andezit és dacit).

A régebbi vulkánosság termékeivel ez alkalommal a rendelkezésemre álló hely szűk voltánál fogva részletesebben nem foglalkozhatom. Amint 1925-ben a régebbi felfogással szemben tudtommal elsőnek[1] mutattam ki, a Kálvária—Kanázsvára—Lahóca—Fehérkő—He-

[1] Meg kell azonban jegyeznem, hogy a Lahóca sztrátóvulkán jellegét már Pálfy Móric gyanította s kiszállásom előtt e kérdés tanulmányozására felhívta figyelmemet.

gyeskő-összlet a kiscelli agyagnál idősebb sztrátóvulkánnak felel meg. Bizonyos kőzeteknek kristálytufa és agglomerátumtufa jellege már a helyszínén is szembeötlő. Minthogy azonban a tömeges andezit is tartalmaz andezit- és más zárványokat s a kőzetek nagyrésze elbontott s pirittel impregnált, a felszínen mállásnak induló kőzetek láva- vagy tufavoltának eldöntése a helyszínen nem mindig lehetséges. Annyi bizonyos, hogy a Kanázsvára—Kálvária- és a Lahóca—Símahegy-összlet túlnyomó részében láva- és tufaképződményekből épül fel, amelyek erősen elbontottak s részben pirittel impregnáltak és elkovásodtak. Az agglomerátumos tufa helyenként sötét, elkovásodott paleozoós pala- s kvarcitzárványokat tartalmaz, jeléül annak, hogy a mélyben a paleozoikum továbbvonulását várhatjuk.

Az elbontott lepelképződményeken kívül üde, tömeges kőzetek is fordulnak elő, amelyeknek feltódulásában a vulkános tevékenység befejező aktusát kell tekintenünk. P á l f y M. ezeket kürtőkitöltéseknek nyilvánította (26. p. 73.). Megfigyeléseim szerint a Kanazsvárától É-ra lévő völgyülés jobboldalán az üde, tömeges kőzet kis lakkolitot alkot. A Nagykő andezitdugója s a Kanázsvár kúpja mindenesetre kisebb kürtőkitöltés. Ennek felelhet meg a Lahóca csúcsától ÉK-re kijelölt tömeges andezit is. A Nagykőtől Ny-ra az üde andezit már teleptelérszerű nyelvekben ül az elbontott lepelképződményekben s ezt láthatjuk a Kanázsváralja lejtőin is; másutt telérekben észlelhető. A fiatalabb andezit tehát részben kocsányokban s telérekben, részben pedig teleptelérlakkolitszerű nyúlványokban látható most megnyitva.

A Hegyes—Fehérkő-összlet kaolínosan bontott kőzete állandóan kvarcdihexaederes, tehát átmenet a dacit felé. A két kúp feltárásai azonban oly hiányosak, hogy a kúp felépítésének részleteiről semmi képünk sincsen.

A jobban feltárt Kanázsvára—Lahóca összlet a rétegdőlések alapján felboltozódásoknak felel meg. A vulkános sorozat itt, mint ezt a Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T. mátraderecskei fúrása bizonyítja, 400 m-nél is vastagabb.

Ami a recski réz- aranyércelőfordulást illeti, ezzel újabban több szerző részletesen foglalkozott (27., 28., 30. és 31.). Erre nézve csak ismételhetem az 1925-ben kifejtett nézetemet, hogy a kovasavas-érces oldatok repedésrendszereken szálltak fel s ahol kedvező minőségű mellékkőzetbe értek, oldalt hatoltak be s szabálytalan tömzsöket hoztak létre.

Az alig néhány évig tartó kincstári üzem már azzal a fontos eredménnyel járt, hogy az azelőtt ismeretes 3 tömzsön kívül K-felé két új

tömzsöt tártak fel. Ezek az új tömzsök a régiekkel egy földtani színtben vannak, vagyis a tömzsök elrendezésében bizonyos *szintállandóság* félreismerhetetlen. Ezzel természetesen nem akarom azt állítani, hogy a kovásércesedések csak *egy* szintben vannak, hiszen a Lahóca kúpjától ÉNy-ra a Ferenc-táró feletti kovás breccsakibúvás nyilván magasabb szintbe tartozik. Ezek a viszonyok azonban mégis arra a reményre jogosítanak, hogy a környék rendszeres megfúrásával még több érces tömzsöt fognak felfedezni.

Felvételeim során többek között az Istenáldás-tárótól K-re látható kovásodást ítéltem olyannak, amely megvizsgálásra érdemes. Pollner üzemvezető-mérnök és Gotthard Károly mérnök urak a helynek megvizsgálására Craelius-fúrást telepítettek, amely igen szép eredménynyel járt. A fúrás felső részében is akadtak elkovásodott részletek, de azok ércet csak nyomokban tartalmaznak. A fúrás 82 m mélységben érces-kovás-bitumenes tömzsöt keresztezett, mely 40 m vastagnak mutatkozott. A fúrásból csak kevés fúrási magot nyerhettek, de azoknak alapján mégis a tömzskőzet elég kedvező réztartalmára lehet következtetni Ez az ércesedés az Istenáldás-tárói ércesedésnél jóval mélyebben van s ahhoz való viszonyát csak feltárási munkálatok dönthetik el.

Meg kell még említenem, hogy a piroklasztikus sorozatban elvétve üledékes közbetelepülés is foglal helyet. Így az ilonavölgyi régi, felhagyott timsóbánya kovás-kaolinos breccsájában egy 2 m hosszú, vékony kovanddal behintett kovás agyag-lencse települ. Heverő darabokban kovás s kvarceres homokkövet is láttam. A részben elkovásodott, részben sósavval pezsgő agyagmárga a recski Kalvária-csúcs déli oldalán is gyüjthető. A recski temető közepéhez lefutó vízmosásban pedig a tufa mellett gyüjtött barnás agyagmárga vékony csiszolatában globigerina átmetszeteket észleltem. Még ellenőrző vizsgálatra van szükség annak eldöntésére, nem bevetődött fedőkőzettel van-e itt dolgunk?

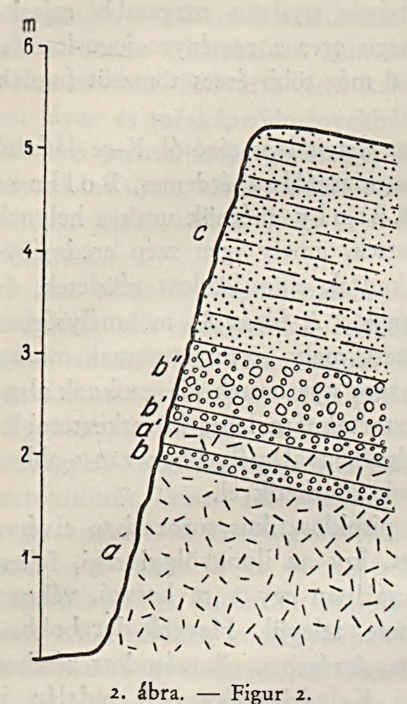
3. Alsó oligocén.

Az alsó oligocént már Szabó J. fedezte fel, de azt felső eocén mészkő néven sorolta fel. (6 p. 39. és p. 101.)

A sorozat összetételében konglomerátumok, breccsák, mészkövek, glaukonitos-homokos márgák s többé-kevésbbé meszes homokkövek vesznek részt. A konglomerátum-breccsa a kaolinos-biotitos-amfibólos-andezit zárványait s kvarcbipiramisokat zár körül. A sorozat vastagsága 10—15 m lehet. Összetétele nem állandó, amennyiben a mészkő helyenként, mint a Vadalmás és Hegyeskő közötti árok feltárásában, kimaradt.



Az egyik mészkőben gazdag szelvényt a 2. ábrában mutatom be. A mészkövek litotamniumokat, nummulinákat, operkulinákat, krinoidákat s egyéb kövületeket zárnak körül. Az összes tag többé-kevésbbé kövületes. Az 1925-ben gyüjtött kövületeim túlnyomó részét Noszky Jenőnek adtam át, aki azoknak meghatározását monografiájában közölte is. Ezek a kövületek azonban nem szintjelzők s ezek alapján a sorozat az oligocénbe is helyezhető. Az általam gyüjtött nummulinák apró vonalas, korcs fajhoz tartoznak, amelynek főmetszete már némileg hasonlít az amfiszteginákéhoz s legjobban a Hantkentől, a kiscelli agyagból, leírt *N. budensis* fajhoz hasonlít. Minthogy továbbá a sorozatból kiscelli agyag fejlődik ki, alsó oligocénnek tartom. Mindenesetre eltér pl. a déli Bükk felső eocén mészköveitől, amelyekben *N. Fabianii, N. incrassata* és *Chavannesi* fajok fordulnak elő.



2. ábra. — Figur 2.

a—á Litotamniumos algás nummulinás mészkő.
Lithothamnien — Algen — Nummulinenkalk.

b—b' Breccsa, meszes, részben nummulinás kötőanyaggal s mészkőgumókkal.
Brekzie mit kalkigem, teilweise nummulinenführendem Bindemittel und mit Kalkknollen.

" Breccsa nagyobb andezitzárványokkal.
Brekzie mit grösseren Andesitgeröllen.

c Tufás meszes homokkő.
Tufföser Sandstein mit kalkigem Bindemittel.

Területünktől északra, a harmadkori vályú északi peremén, azonban régóta ismeretesek kis rögök, amelyeket a felső eocénhez számítanak. Ilyeneket írt le Illés V.[1] Felfalu, Papkút, Szelistye és Lénárt községek környékéről.[2]

Alsó oligocén roncsai területünkön a Lahóca és a Balatabérc környékén, továbbá a Hegyes-Veresagyagöszletnek K-i lejtőjén találhatók meg. Hogy az oligocén a régi andezit-

[1] Illés Vilmos: Adatok a Gömörmegyében, a Kis Sajó-patak és a Balog-patak között fekvő terület geologiájához. A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1906-ról, p. 209—210.

[2] Megemlíthetem, hogy 1935. őszén egyik kiszállásom alkalmával Imola községtől Ny-ra, a Tóberke táján levő községi kőfejtőben, konglomerátumos durva meszet láttam, amelyben azonban nummulinákat nem észleltem s így eocén korát igazolni nem tudtam.

vulkánokat elborította, mutatja annak előfordulása a Lahóca É-i oldalán, közel a gerinc alatt, ahol a kiscelli agyaggal együtt kis vetődéses árokban maradt meg. Ezt az előfordulást különben már Szabó J. is ismerte. Az alsó oligocén helyi hiányát ennélfogva részben kedvezőtlen feltárási viszonyokra, részben az andezitösszletet szegélyező vetődésekre kell visszavezetnünk.

Olajföldtani szempontból az alsó oligocén nagyrészt a kevéssé porózus kőzetek közé tartozik. Olajfelhalmozódás e csoportban tehát inkább csak nyitott repedések, vagy mészkőben kioldott repedések és egyéb üregekben lehetséges. Olajnyomokat bennük nem találtam, de figyelembe kell vennünk azt a körülményt, hogy azokat a völgyek mélyén feltárva nem láttam.

4. *Kiscelli agyagmárga.*
(Középső oligocén.)

A kiscelli agyagmárgában a derecskei vasúti állomástól D-felé az Istenáldás-táró felé haladó mélyút bevágásában néhány cm vastag szeglетes kvarcú, aprószemű breccsa is van, majd pedig 0.5 m vastag s bemosottnak látszó fehér tufapadot zár körül.

A miklósvölgyi I. akna szelvénye szerint mélyebb részében homokkőpad is akadt. Az aknában sárgás szarukő-rétegecskéket is találtak, amelyeknek anyaga bizonyára az akna hányóján gyüjthető szarukődarabkáknak felel meg. Recsktől D-re a Vécsi-tanyától DNy-ra kiscelli agyag felső részében egy kb. 1 m vastag hamutufa is települ. A típusos kiscelli agyagmárga többnyire tömeges s benne dőlést mérni igen nehéz. Mint az üledékes kőzetek többi tagjai, a kiscelli agyagmárga is erősen szakadékos, ami mellett két irány, a 3—4^h-ás és a 9—10^h-ás irány játssza a főszerepet. E két meredeken dőlő szakadékosság mellett kis dőlésű elválási s elmozdulási lapok is fejlődtek ki, amelyeket a rétegesség lapjaitól aknákban alig lehet megkülönböztetni. Sokszor a szakadékosság a túlnyomó elem s az agyagmárga sokszöges rögökre hull szét, amelyek később a sarkok leválása folytán gömbökbe mennek át.

Legjobb feltárása a mátraderecskei agyagfejtés, a Baláta-bércen. Itt kitűnően látjuk vastagpados kifejlődését, a padokon kitűnő réteglapokat fedtek le. A réteglapok mellett azonban enyhe lejtésű s nyomástól eredő elválási lapok is vannak, amelyeknek dőlése a valódi dőléstől eltérő s amelyeket kis feltárásban nem tudunk a valódi dőléstől megkülönböztetni. Ennélfogva a kiscelli agyagmárgában mért dőléseket általában fenntartással kell fogadni. Mint mindenütt, úgy nálunk is, a kiscelli agyagmárga a meredek bevágásokban lejtőcsúszásokra hajló.

A kiscelli agyagmárga természetesen nem porózus tag. Néhány mintájának iszapolási eredményeit a csatolt táblázat tünteti fel. Látjuk, hogy mészkarbonát-tartalma 24—29.5%, ami persze részben a foraminiferák rovására irandó. Olajtárolás ennélfogva csak porózus közbetelepüléseiben lehetséges.

Olajnyomokat nem találunk benne s nyolc különböző helyről származó mintának kloroformos próbái legfeljebb csak *igen* gyenge, bizonytalan olajnyomokat eredményeztek, részben teljesen negatívok voltak.

A kiscelli agyag öt mintájának iszapolási maradékában Majzon László dr. a következő foraminifera-fajokat határozta meg: *Haplophragmium acutidorsatum* Htk. (4, r; 5, r[1]). *H. latidorsatum Bornem.* (1, gy; 3, n. r.), *Cornuspira involvens* Rss. (1, gy; 3, r; 4, n. r; 5, r,), *Triloculina* sp. (1, r; 4. r.), *Spiroloculina* sp. (1, r; 4. r.), *Lagena apiculata* Rss. (1, r.), *Lagena* sp. (1, r; 4. r.), *Nodosaria bacillum* Def. (1, r.), *N. cf. latejugata* Gümb. (1, r.), *N. longiscata* d'Orb. (1. r; 4.r.), *N. crassa* Htk. (2, r.), *N. badenensis* d'Orb. (2 r.), *N. cf. spinicosta* d'Orb. (3, n. r; 4. r.), *N. fissicostata* Gümb. (4, r.), *N.* sp. (1, r; 2, r; 3, n, r.), *N. (Dentalina) consobrina* d'Orb. (1. r.), *N. (Dentalina) filiformis* d'Orb. = *D. elegans* d'Orb. 1, r.), *N. (Dentalina) pauperata* d'Orb. (1. r; 5. r.), *N. (Dentalina) Roemeri* Neugeb. (5, r.), *N. (Glandulina) laevigata* d'Orb. (5, r.), *Nodosaria (Dentalina) Boueana* d'Orb. (1, r.), *D.* sp. (1, r; 3, r; 4, gy.), *Margulina glabra* d'Orb. = *M. pediformis* Bornem. (4, r.), *M. Behmi* Rss. (4, r.), *Frondicularia* sp. (3, n. r.), *Flabellina* sp. (3, r.), *Polymorphina problema* d'Orb. var. *deltoidea* Rss (2, r.), *P. cf. acuta* Htk. (1, n. r.), *P. gibba* d'Orb. (5, r.), *P.* sp. (2, r; 3, r; 4, r.), *P. elegantissima* Parker—Jones (4, r.), *Cristellaria arcuata* d'Orb. (2, r; 3, r.),*Cr. wetherellii* Jones (3, n. r.), *Cr. propinqua* Htk. (3, r; 4, r.), *Cr.* sp. (5, r.), *Cr. (Robulina) austriaca* d'Orb. (1, r.), *Cr. (Robulina)* cf. *arcuato-striata* Htk. (1, n. r; 3, n. r; 4, r.), *C. (Robulina) inornata* d'Orb. (2, r; 3, r; 4, r; 5, n. r.), *Cr. (Robulina) orbicularis* d'Orb. (3, r; 4, r.), *Cr. (Robulina) rotulata* Lam. (4, r.), *Textularia budensis* Htk. (4, n. r.), *T. carinata* d'Orb. (2, n. r; 3, i. *T. carinata* d'Orb. (2, n. r; 3, i. gy; 4, r; 5. r.), *T.* sp. (2, n. r.), *Gaudryna Reussi* Htk. (2, r; 4, r; 5, n. r.), *G. siphonella* Rss. (2, r.; 3, n. r.; 5. r.), *Bigenerina capreolus*

[1] A zárójelben lévő szám a lelőhelyet, a betű pedig a gyakorisági fokot jelenti. A lelőhelyek a következők: 1 = Parád, Hosszúbérctől K-re aknából; 2 = Parád, Fülemilepatak felső része, aknából, 3 = Recsk, Gergelyházapusztától Ny-ra aknából, 4 = Recsk, Balogh-tanyától Ny-ra, aknából és 5 = Recsk, Miklósvölgy alsó szakasza, baloldali bevágásból.

d'O r b. = *Schizophora haeringensis* G ü m b. (1, r.), *Bolivina punctata* d O r b. (3, r.; 4, r.; 5, r.), *B. Beyrichi* R s s (2, r.), *B.* s p. (1, r.; 2, n. r.), *Polymorphina elegantissima* P a r k e r—J o n e s, *Chilostomella ovoidea* R s s. (1, r.; 3, i. gy.; 4, r.), *Cassidulina crassa* d O r b. (2, r.; 4, n. r.; 5, r.), *Bulimina ovata* d'O r b. (1, n. r.), *B. elongata* d O r b. (2, gy.; 5, r.), *B.* s p. (1, r.), *Uvigerina pygmaea* d'O r b. (1, i. gy.; 4, i. gy.; 5, i. gy.), *U. cf. angulosa* W i l l. (2, n. r.; 3, r.), *U. farinosa* H t k. (2, n. r.), *Globigerina bulloides* d'O r b. (1, i. gy.; 2, i. gy.; 3, i. gy.; 4, i. gy.; 5, i. gy.), *Sphaeroidina bulloides* d O r b. = *S. austriaca* d'O r b. (1, n. r. 2. r.; 3, i. gy.; 4, n. r.; 5, r.), *Pullenia sphaeroides* d O r b. = *P. bulloides* d'O r b. (1, n. r.; 2, gy.; 2, n. r.; 4, r.), *Truncatulina dutemplei* d O r b. 1, r.; 3, r.; 4, gy.; 5, r.), *Tr. ungariana* d O r b. (1, r. 2, n. r. 3, r. 4, r. 5. i. gy.), *Tr. reticulata* C z j z e k (2, r.; 3, gy.), *Tr. cryptomphala* R s s. (3, r. 5. i. gy.),*Tr. propinqua* R s s. (4, r.), *Tr. costata* H t k. (4. r.), *Tr. lobatula* W a l k. J a c o b (5, r.), *Rotalia Soldanii* d'O r b. (1, n. r.; 3, i. gy.; 4, i. gy.; 5, gy.),*Pulvinulina umbonata* R s s. (4, n. r.; 5, n. r.), *P. affinitis* H t k. (3, r.) és *Nonionina umbilicatula* M o n t a q u. (1, i. gy.; 2, gy.; 3, i. gy.; 5, r.).

A foraminiferákon kívül kerültek még ehinusztüskék is elő, a 3. sz. próbából osztrakodák s az 5. sz. próbából egy halfog is. A minták mehanikai elemzését Kulcsár Kálmán dr. végezte a következő eredménnyel:

	A minta száma					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Agyag (%)	100	94·8	100	100	100	96
Homok (%)	—	5·2	—	—	—	4·0
Hideg sósavban oldható rész (%)	29·0	26·5—29·2	24·0	29·5	24·2	29·5

5. Csillámos homokos kiscelli agyagmárga.

Az előbbi táblázatban szereplő minták közül a 2. és 6. számú már idetartozik, a 6. sz. minta lelőhelye a parádi Sándor-gödör. Utóbbinak iszapolási maradékában M a j z o n L á s z l ó d r. csak a Globigerina buloides fajnak néhány példányát tudta kimutatni. Az e néven összefoglalt sorozat már nem olyan egyöntetű összetételű, mint a fekvőjében lévő típusos kiscelli agyagmárga. Általában pados s a sorozatban márgásabb és csillámosabb, homokosabb padok vagy rétegek váltakoznak

egymással. Rendszerint sötétebb színével tűnik ki. Az Ilonavölgyben a vízesés alatti lelőhely alatt közvetlenül gyüjtött minta vékonycsiszolatában a kvarchomokszemecskék szemnagysága 0.1 mm alatt marad, átlag 0.05 mm. Vagyis szigorúan véve nem is jelölhetők homoknak, hanem a homok és iszap közé eső „Mo"-csoportjába esik. A csillámlemezek hosszúsága a 0.3 mm-t is elérheti. Túlnyomó az iszapos, meszes kötőanyag, amelyben finoman elosztott pirit és itt-ott *foraminifera*-átmetszetek is láthatók.

A homokkő felé átmenetes tagokban a homokszemek nagysága 0.05—0.12 mm, tehát részben a „Mo", részben a finom homok körébe esnek. Éppoly nagyságot érnek el a kalcitszemek is. Foraminifera még gyéren előfordul benne, ezeknek belseje sokszor elpiritesedett. Pirit különben elhintett szemekben és csoportokban elég gyakran fordul elő. Felemlíthetők még 0.05—0.2 mm átmérőt elérő, részben körívesen elhatárolt aggregátumok, amelyek tisztán zöldes vagy zöldesbarna pikkelyes ásványból (glaukonitból) tevődnek össze.

Az iszapolási eredmények alapján a mésztartalom ugyancsak 30% körül mozog, bár foraminifera-tartalma megcsappant. A homoktartalom (0.1—2 mm) még kicsiny, úgyhogy eltérő jellegét a mikroszkópos vizsgálattal összhangzásban a „Mo"-tartalom rovására kell írnunk.

A csillámos homokos agyagmárga lejtőcsúszásokra már kevésbbé hajlamos s a patak vízmosásában számos helyen van feltárva. Benne csákánnyal többnyire rétegzési lapok dolgozhatók ki.

Mint azt az olajindikációs fejezetben részletesebben ki fogom fejteni, a csillámos homokos agyagmárga csaknem állandó gyenge bitumentartalmával tűnik ki.

6. *Csillámos homokkő.*

(Felső oligocén.)

Ez a tag az előző sorozatból fokozatosan fejlődik ki. A makroszkóposan már finom homokkőnek tetsző tagok a homokos kiscelli agyagtól még alig ütnek el. Ennek példájául a Nagyforrás-patakban, a méhészkerti erdőőri laktól DK-re lévő petróleumos homokkövet hozhatom fel. A homokszemek átlagos nagysága itt még csak átlag 0.1 mm, tehát éppen a „Mo" és a finom homok határértékét érik el. Az előző csillámos, homokos agyagmárgában még nagyobb szerepet játszó iszapos kötőanyag azonban elmarad, vagy csak elenyésző mennyiségben van jelen. A túlnyomó finom homokszemen kivül sok csillámpikkelyt, elég gyakran kalcitszemeket is tartalmaz s glaukonitos aggregátumok s piritszemek is van-

nak benne. Vagyis ez a homokkő a kiscelli agyaggal teljes átmeneti sorozattal áll összefüggésben.

Észrevehető likacsok ebben a homokkőben sincsenek s a jelentékenyebb olajtartalom a durvább szemnagyságból eredő porozitással függ össze.

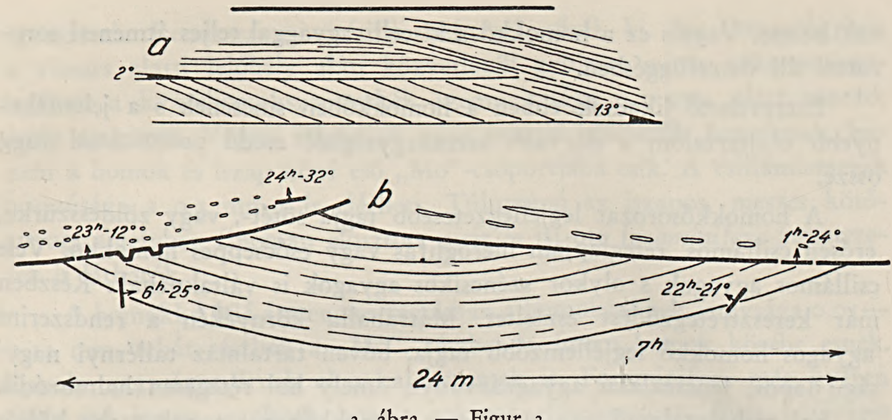
A homokkősorozat legjellegzetesebb tagja sötét-, vagy zöldesszürke, erősen csillámos, réteglapjain hieroglifás vagy esőcseppes homokkő. Vele csillámos agyagok s olykor széncsíkos agyagok is váltakoznak. Részben már keresztrétegződést észleltet. Mátraballa környékén a rendszerint agyagos homokkő legjellemzőbb tagja, bőven tartalmaz tallérnyi nagyságú lapos, lencsealakú agyagzárványt, amely hol rétegesen halmozódik fel, hol szabálytalanul van elszórva a homokkőben s annak tarka külsőt nyujt.

7. *Konglomerátumos homokkő és homok.*

Mátraballa környékén az előbbi agyagos homokkő fedőjében figyelemre méltó vastagságban egy, az előző csillámos homokkőtől már világosabb színében is eltérő, homokos összlet található, amely a régibb szerzők „glaukonitos" homokkőcsoportjának legalább egy részével azonos. E sorozatnak főrésze fehéresszürke, murvás homok. Szemnagysága rétegenként változó, aprókavicsos rétegek, sávok, finomabb szemnagyságúval váltakoznak. Bizonyos padokban, vagy sávokban megnövekszik a mésztartalom s keményebb, meszes kötőanyagú, aprószemű konglomerátumok jönnek létre. Másutt a nagyobb mésztartalom csak lencsékre, lapos cipókra vagy muglyákra szorítkozik. A homok bizonyos mértékig összetartó, a sorozat felső részében azonban laza homokok is vannak.

A rendszerint csak borsó-babnagyságú apró kavics, szegletes, fényesre koptatott s sötétzöldszínű kovás anyagból áll. Ezek gyöngyfüzérszerű sorakozásban a rétegesség irányában rendezkednek el. Igazi glaukonitot nem láttam s ennélfogva a glaukonitos homokkőnév e csoportot nem illeti meg.

Ez a sorozat igen sűrűn kifejezett keresztrétegződést mutat. A ferde rétegesség a 24°-ot is eléri. Jobb feltárás mellett a 3. ábrában ábrázolt keresztrétegződési típust is találunk, azaz az ülepedés teknőszerűen történt, ami mellett a fiatalabb teknő kitöltését a régebbinek kimosása előzte meg. A homok s kavicsszemek szemnagyság szerinti osztályozódása arra vall, hogy az ülepedés víz alatt történt. Tehát sekélyvizű, tengerparthoz közeli lerakódásokkal van dolgunk, amelyben erős tengeri áramlások lehettek. Erre utal a benne ritkán található pecten- s egyéb kagylótörme-



3. ábra. — Figur 3.

Keresztrétegződés Mátraballától Ny-ra a Lukas magas déli oldalán.
Kreuzschichtung W-lich von Mátraballa an der Südlehne des „Lukasmagas".

a) Átlós keresztrétegeződés. Diagonalschichtung. b) Teknős keresztrétegeződés. Kreuzschichtung mit Trogbildungen.

lék, amelyből csak a teknő kis roncsa maradt meg, a többi része a koptatásnak esett áldozatul.

Ami a mátraballai rétegsorozat jellegét illeti, a benne található pecten-töredékek, murvás minősége s a zöld kovás kavicsai alapján nagyon hasonló a következő fejezetben tárgyalandó alsó miocénhez, de vastagsága nagyobb.

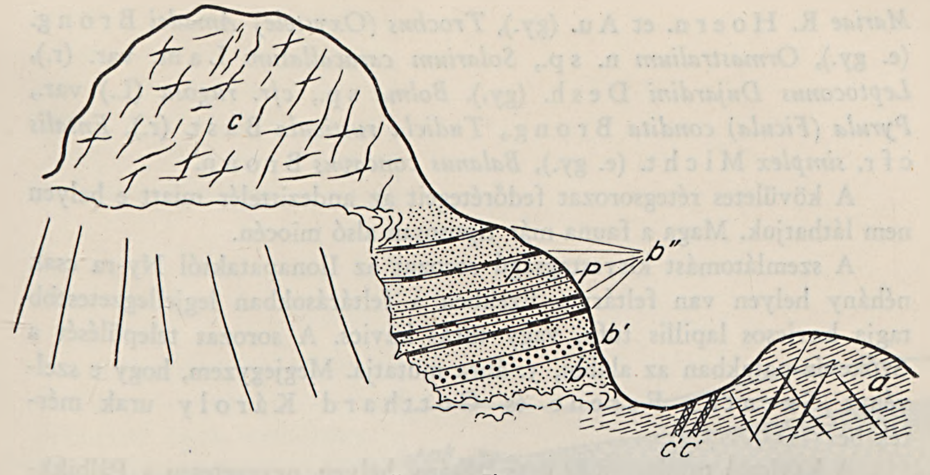
Noszky Jenő a felső oligocénhez, Schréter Zoltán pedig a miocénhez sorolta. A kérdést csak szerencsés kövületleletek alapján lehet majd véglegesen eldönteni, ami mellett természetesen a fenti sorozatot a valódi glaukonitos homokkövektől el kell különítenünk.

8. *Tengeri alsó-miocén.*

α) Tufás kavicsos homok.

Ez, a helyenként gazdag kövülettartalmával feltűnő, sorozat először az Ilonavölgyben, a kirándulóhelynek alakított vízeséstől É-ra 200—250 lépésnyire látható a völgy baloldalán feltárva. A feltárás szelvényét a 4. ábra érzékelteti.

A szelvény tanusága szerint a homokos, csillámos kiscelli agyagmárgára települő sorozat túlnyomó része gyengén kavicsos, arkózás, durva, meszesen összecementezett murvás homok, amellyel meszes homokkő-, agyag- és márgaszalagok váltakoznak. A kavics nagysága a tyúktojásnagyságot is meghaladja. Részben jólkoptatott, részben sarkos



4. ábra. — Figur 4.
Az Ilona-völgyi lelőhely látképe.
Ansicht der Fundstelle im Ilonatal.

a = Csillámos homokos kiscelli agyagmárga.
Sandiger-glimmeriger Kisceller Mergelton.

b = Kavicsos murvás homok.
Schotterführender Grobsand.
b′ = Erősebben kavicsos kövületes pad.
Bank mit reichlichem Schotter und Versteinerungen.
b″ = Márga- és agyagrétegecskék.
Mergel- und Tonlagen.

c = Andezittelér.
Andesitgang.
c′ = Kaolinosan mállott andezittelérecskék.
Kaolinisch zersetzte Andesitadern.
p = Jobban naftaszagú padok.
Bänke mit deutlichem Erdölgeruch.

s fényezett. Anyaga zöldesszürke s másszínű kovás kőzetek, csillámos kvarcit, kvarc stb. Az erősebben kavicsos pad kövületekben igen gazdag. Ezt a lelőhelyet Ferenczi István kartársam fedezte fel s Noszky gyüjtései alapján a következő kövületeket határozta meg: *Balanus, Pecten, Serpula,* apró *Ostrea* s lekoptatott *Briozoa* töredék (3 p. 24.). Az általam és Gotthard Károly által gyüjtött anyagban Schréter Zoltán kartársam előzetesen a következő fajokat határozta meg.

Ostrea sp. (r.) töredék, *O. lamellosa* Dub. (r.), *Aequipecten praescabriusculus* Font. (i. gy.), *Ae. scabrellus* Lam. var. *bollenensis* May (e. gy.), *Pecten Hornensis* Dép. et Rom. (r.), *P. pseudo-beudanti* Dep. et Rom. (r.),*Tellina (Peronaea) planata* L. var. (e. gy.), *Cardium* sp.-ek (2), *Diplodonta rotundata* Mont. (r.), *Pectunculus (Axinaea) Fichteli* Desh., *Isocardia* sp. (r.), *Ventricula multilamella* Lam. (gy.), *Haustator vermicularis* Brocc. var. *tricincta* Schaff. (r.), *H. cfr. triplicatus* Br. var. (r.), *Natica* sp. (i. gy.), *Ancillaria (Baryspira) glandiformis* Lam. (r.), *Clavatula cfr. semimarginata* Lam. (i. gy.), *Cl. cfr.*

Mariae R. Hoern. et Au. (gy.), *Trochus (Oxystele) Amadei* Brong. (e. gy.), *Ormastralium* n. sp., *Solarium caracallatum* Lam. var. (r.), *Leptoconus Dujardini* Desh. (gy.), *Bolma* sp., *cfr. rugosa* (L.) var., *Pyrula (Ficula) condita* Brong., *Tudicla rusticula* Bast. (r.), *Entalis* cfr. *simplex* Micht. (e. gy.), *Balanus concavus* Bronn.

A kövületes rétegsorozat fedőrétegeit az andezittelér miatt e helyen nem láthatjuk. Maga a fauna már típusosan alsó miocén.

A szemlátomást kisvastagságú sorozat az Ilonapataktól Ny-ra csak néhány helyen van feltárva. Ezekben a feltárásokban legjellegzetesebb tagja kavicsos lapillis tufa, vagy tufás kavics. A sorozat települését a Szőkevíz-patakban az alábbi, 5. ábra mutatja. Megjegyzem, hogy e szelvényt Szentes Ferenc és Gotthard Károly urak mérték be.

A kavicsos tufában már csak néhány helyen, nevezetesen a Pálbikktől D-re lévő nyeregről a Hagymás-patakba vivő úton és a Hagymás- és Kövespatakban találtam *Pecten* lenyomatokat.

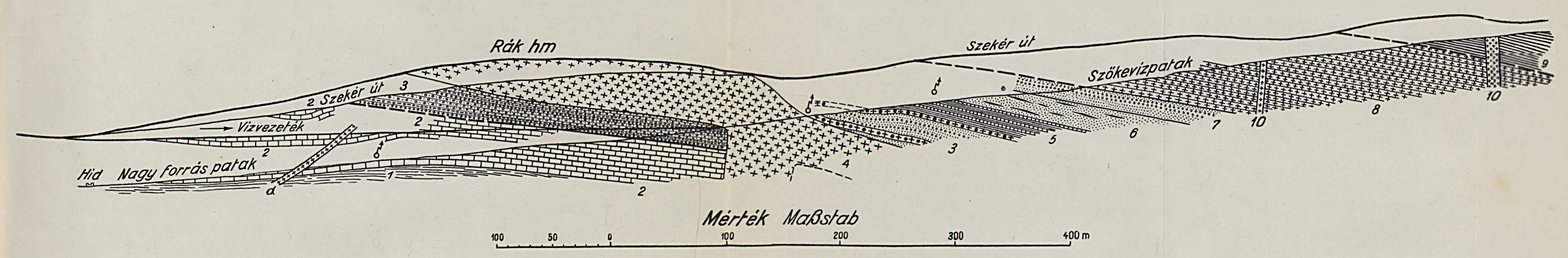
Ami a kavicsos tufát illeti, mállott, elbontott minősége folytán szabadszemmel nem igen tudjuk az arkózás és tufás alkotórészeket megkülönböztetni. Csiszolatában a lapillik magmatikusan korrodált kvarcbeágyazások alapján világosan felismerhetők s itt-ott biotit is fordul elő. Helyenként apró üveglapilli is észlelhető. A lapillik olykor összenyomottaknak, kipréselteknek látszanak. A csiszolatban még apró csillámos kvarcitszem s kataklázos kvarcitkavics s homok is látható.

A sorozatot elsősorban jellemző kavicsos agglomerátumtufa, amely több-kevesebb tufaanyagot tartalmazó kavicsos agyaggal vagy agyagos kaviccsal, murvás homokkal, homokkővel, konglomerátumos homokkővel s agyaggal váltakozik, helyenként hamutufaszalagok is fordulnak benne elő. A kavics agyagzárványokat is tartalmazhat s olykor szénpalalencsés. Gyakran szürke színárnyalatú, pirittel többé-kevésbé impregnált. A sorozatot Ny-on utoljára a Köszörű-patakban találtam meg.

β) Osztrigás pad.

Ez a csekélyvastagságú pad csak Recsktől DK-re ismeretes, ahonnan már Noszky Jenő is említi (3. p. 24.). E paddal találkoztam a Bodogh-tanyától Ny-ra és a Györke-patakban is. Utóbbi helyen az osztrigás padot a Body-testvérek szénkutatása alkalmával kis bevágással 0.5 m vastagságban tárták fel. Felette már a patak alluviuma következik, míg fekvőjét gyengén kavicsos agyag alkotja.[1] Az osztrigákban

[1] Erre a feltárásra az olajindikációk tárgyalásánál még visszatérek.



5. ábra. — Figur 5.

Szelvény a Szőkevíz- és Nagyforráspatak mentén. — Profil entlang des Szőkevíz- und Nagyforráspatak.

1. Homokos kiscelli agyagmárga. Sandiger Kisceller Tonmergel.
2. Felsőoligocén homokkő. Oberoligozäner Sandstein.
3. Kavicsos agglomerátumtufa, agyagos kavics, kavicsos murva, konglomerát-homokkő s homok. Schotterführender Agglomerattuff, toniger Schotter, schotteriger Grobsand, Konglomeratsandstein und Sand.
4. Piroxénes andezitteleptelér. Pyroxenandesitlagergang.
5. Homokkő s agyag. Sandstein und Ton.
6. Homok s széncsíkos pala. Sand und Schiefer mit Kohlenschmitzen.
7. Fehér kavicsos homok. Weisser schotteriger Sand.
8. Riolittufa. Rhyolithtuff.
9. Márgás agyag. Mergelton.
10. Andezittelér. Andesitgänge.
11. Olajindikáció. Erdölindikation.
12. Kövületlelőhely. Fossilienfundort.

Schréter Zoltán dr. kartársam az *Ostrea gingensis Schlotth.* és *O. crassissima Lmk.* fajokat ismerte fel. Ez az osztrigás padnak utolsó előfordulása területemen. Noszky Jenő azonban tovább Ny felé Nagybátony és Mátramindszent vonalától D-re több helyen kimutatta. Sztratigráfiai helyzetük ott is ugyanaz, „közel már a riolittufával jelzett miocénkori terresztrikus rétegekhez". (3 p. 24.

9. Szárazföldi alsómiocén.

α) Tarka agyag s kavicsos homok.

A sorozatnak a Miklósvölgytől K-re lévő paleozoós rögökre transzgredáló s 25—30 m vastagságú tarkaagyag-törmelékes kifejlődése a paleozoós rögök területéhez van kötve. Legjellegzetesebb tagja az élénk veresesbarna agyag, amely zöldesszürke, vagy fehéres anyagokkal is váltakozik. A veresesbarna agyag zöldfoltos, vagy fehérfoltos is lehet. Maga az agyag is lehet törmelékes-kavicsos, a kavics azonban egymagában is rétegeket alkot, de rendszerint agyagos-homokos kötőanyagú. A kavics dió-ökölnagyságú, többnyire szögletes-sarkos, alig koptatott s túlnyomórészt a paleozóikumból ered. Főrészét radiolárit alkotja.

A miklósvölgyi kutató-aknák közül, amint az olajindikációs fejezetben közölt szelvényekből kivehetjük, a II. sz. aknában a riolittufa és a kiscelli agyag között 48.2 és 59.5 m között keresztezett sorozat uralkodóan veres színe alapján a kontinentális sorozatba sorolható. Az akna mélyén jelölt kiscelli agyagból eredt a Franzenautól feldolgozott típusos kiscelli agyag-foraminifera-fauna.

A riolittufa és kiscelli agyagmárga között lévő sorozat csekély vastagságából (11.3 m) vetőre kell következtetnünk. Az I. sz. aknában ugyanis a riolittufa alatt 25.5 és 44.1 m között vöröses üledéket alig jegyeztek fel, a 18.6 m vastag sorozat mélyebb, túlnyomó részét zöldes-kékes palás agyagból és szürke homokból állónak jelzik, míg alsó részében kagylós homokot, szürke konglomerátumot s kagylós „szarúkövet" jegyeztek fel. Hogy ez a kövületes szint az osztrigás padnak felel-e meg, most már nem tudjuk eldönteni. Megjegyezhető még, hogy mind a két aknában a riolittufa közvetlen fekvőjét fehér és szürke homok és homokkő alkotta.

A Bódogh-tanya körül a fácies megváltozik. Míg a Bódogh-tanyától K-re, a Miklóspatakba irányuló árokban és attól É-ra a föld felszínén még a típusos veres törmelékes agyag látható, addig a Bódogh-tanyától Ny-ra a sorozatot csak többé-kevésbé agyagos durva homok és kavics, finom agyagos homok és agyag alkotja s ezek a tagok mind világos

fehéres színárnyalatukkal tűnnek ki. Ez a fehér kvarchomok s kvarckavicstól jellegzett tag követhető azután Ny-felé. A homok és kavics rendszerint laza. A Köszörű-patakban a kavics szilárdabban összecementezett, a völgy oldalán sziklás kibúvásokat is alkot s onnan hatalmas tömbjei vándorolnak le a völgybe. Ez az összecementezett válfaja a parádi Csevice környékén is több kavicsfejtő feltárásában látható.

A kavicsos homok fekvőjében agyag és széncsíkos agyag is helyet foglal, mely utóbbi *bythinia*-fedőket tartalmazhat. Ilyenekre akadtunk a Györke-patakban az osztrigás pad kibuvásától DNy-ra lévő kis kutatóakna hányóján, továbbá a Szőkevíz-patak szelvényében is (l. az 5. ábra szelvényét).

β) Riolittufa.

Az összefüggő riolittufa területünkön elég vastag. A várbükki fúrásban vastagságát, 15° dőlést véve számításba, 86 m-nek találtuk s kb. ez a vastagság adódik ki a 8. ábránk szőkevízpataki szelvényéből is.

Horzsaköves agglomerátumos tufával van dolgunk, amelyben radiolárit, sötét karbonszerű pala és zöld agyag (kiscelli agyag) zárványai is vannak. Nagyrészt rétegzetlen, olykor durva pados s kissé réteges. A Bajpatakban az andezittelérek mellett, kovásodott. Benne csak levéllenyomatokat s gyér kovásodott fatörzseket találtam.

9. *Slír*
(alsó és középső miocén).

A riolitfedő-sorozatnak uralkodó tagja a szürke csillámos, kevésbbé homokos és márgás agyag. Itt-ott ellipszoidos konkréciókat zár körül. Helyenként keményebb mészmárga- és márgás homokkőpadok is váltakoznak vele. Középső részében, mint azt már N o s z k y is megállapította, vékonyabb — a riolittufától el nem térő — tufapad vonul végig. Rossz megtartású s nem éppen bőséges kövületei: az *Arca* sp., *Corbula gibba* O l. és *Pecten opercularis* L.

Alsó részében szenesedett növényi maradványok s lapított fatörzsnek megfelelő szénlencsék is vannak. Egy helyen szenesedett fenyőfatobozt is gyüjtöttem belőle. Felső részében homokkőpadok gyakoriak. Ez a felső rész tufába átmenetes, amennyiben rétegei a fedő tufa padjaival váltakoznak.

A Miklósvölgy jobboldalán a paleozoós rög felett lévő részlete annyiban tér el a rendestől, amennyiben itt durva kvarckonglomerátumos homokkőpadok is előfordulnak. Nyugaton viszont a parád—óhutai

Kétbükk-közti patakban alsó padját márga és homokkőbetelepüléses, szenes, sötét agyag alkotja.

Bár ez a sorozat is helyenként petróleumszagú, általában már nem alkot porózus fedőt. Porózus tagok inkább csak a felső és alsó részeiben vannak.

11. Vegyes tufa és andezittufa.

A Recsktől D-re és DK-re, a slírre települő tufasorozat alsó része még kvarcbipiramisos fehér tufa. Felfelé tarkul s benne sötét andezitlapillik is jelennek meg s erre következik azután a típusos andezittufa. A Parádtól D-re lévő területen az alsó vegyes tufapadokat már nem észleltem.

Vizsgálataimmal rendszerint csak a vegyes tufáig és andezittufáig haladtam. Ezzel t. i. magasabb, rosszul feltárt területre érünk, ahol tektonikai megfigyeléseket már nem tehetünk.

12. Piroxénes andezit.

Vizsgálati területünk földtani helyzetéből, t. i. abból a körülményből, hogy a rajta működött vulkánok felszíni képződményei már az erózió áldozatául estek és az erózió már a vulkáni felszínes termékek fekvőrétegeit nyitotta meg, önként következik, hogy itt már csak vulkánok alépítményéhez tartozó képződményekkel találkozhatunk.

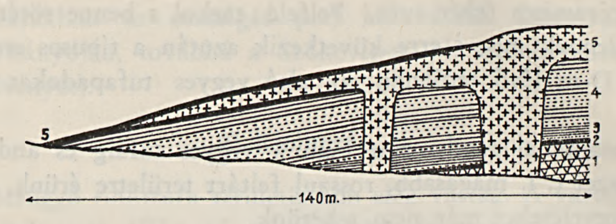
A vulkános működés egyik megnyilvánulási alakját, az andezittelérek-et már K i t a i b e l is ismerte, de még bazaltoknak nézte azokat. Ha az Ilonavölgy baloldalán, az „Ördöggátak" dűlőjén lévő mellékárkokban kitűnően feltárt s rendesen vízeséseket alkotó s sokszor vízszintes oszlopos elválást mutató andezittelereket látjuk, úgy K i t a i b e l meghatározásán nem csodálkozhatunk. Hasonló kitűnő fekvő-oszlopos elválást mutató „Ördöggát" feltárva a Sándorgödör felső részében látható.

Az andezites anyag másik települési alakja a bizonyára e telérekből kiinduló s réteglapok mentén behatoló teleptelér.

Ha az erózió ezeket fedőrétegeiktől megfosztotta, lakkolit benyomását teszik. Ezt a települési formát a szőkevízpataki szelvényben is ábrázoltam, további példája a Pálbikk, a Somlóhegy stb. Az andeziteknek ezt a behatolási típusát már évekkel azelőtt a nagybátonyi Szorospatakban volt alkalmam kitűnő feltárásban látni. Az akkor felvett szelvényt a 6. ábrában mellékelem.

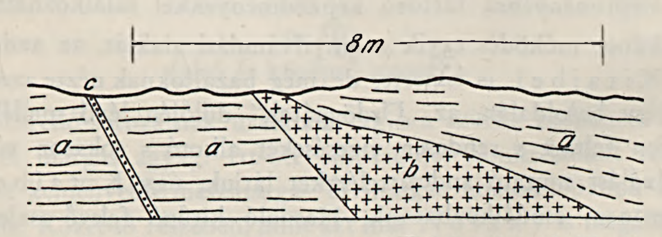
Andezitjeink néhány vékonycsiszolatának futólagos átnézése is már arról győzött meg, hogy alapanyaguk nagyrészt holokristályos, doleritos.

Bár némely csiszolatban a 60° alatt egymásba kapaszkodó földpát-léc-háló üregeit üveg tölti ki. Amellett, több-kevésbbé, jó porfíros szövetűek. Ez a szövet jó összhangzásban van a kőzetek kezdő hipo-abisszikus jellegével. Mint azt továbbá az előzőkben is több helyen megemlítettem, az andezittelérek és teleptelérek mentén kisebbmérvű kontakthatásokat is tapasztalhatunk. A legerősebb pörkölődés a Miklósvölgy jobboldalán a Köves kitörései körül látható; a kontakthatás e helyen a slirt érintette s részben pirittel impregnálta.



6. ábra. — Figur 6.

1. Riolittufa. Rhyolithtuff.
2. II. számú széntelep. Kohlenflöz Nr. II.
3. Sötét pala, alján a kongériás réteggel. Dunkler Schieferton an der Basis mit der Congerienbank.
4. Sávos homokos agyag s agyagos homok. Gebänderter sandiger Ton und toniger Sand.
5. I. számú széntelep. Kohlenflöz Nr. I.
6. Piroxénes andezit. Pyroxenandesit.



7. ábra. — Figur 7.

A nagyforráspataki iszapbreccsatelér szelvénye.
Profil durch den Schlammbrekziengang des Nagyforrásbaches.

a. Oligocén csillámos homokkő. Oligozäner glimmeriger Sandstein.
b. Elbontott andezit. Zersetzter Andesit.
c. Iszapbreccsa-telér. Schlammbrekziengang.

13. Iszapbreccsa-telérek.

Ennek a nem éppen gyakori képződménynek jellemzésére a 7. ábrában a Nagyforrás-patak Ny-i oldalán, a méhészkerti erdőőri lakhoz vezető úttól D-re, 300 lépésnyire lévő feltárás szelvényét mutatom be. Az

ÉNy—DK felé csapó s egészen elbontott andezittelér szomszédságában az oligocén homokkő a rendesnél is erősebben szakadékos. Egy ilyen szakadék mentén 0.1 m vastag iszapbreccsa-kitöltést látunk. Rendszerint lágy, iszapos, részben elkovásodott s kemény. Az iszapos kötőanyagban az agyag s homokkő legömbölyödött darabjain kívül egészen elfehéredett tömött, eruptívus anyag is van.

14. Megjegyzések a vidék fejlődéstörténetéhez, az oligocén és miocén korszakokban.

A Mátra fáradhatatlan monográfusa, Noszky Jenő, az oligocénnek az előzőkben részletesen jellemzett kifejlődéseiben nemcsak egymás felett következő tagokat, hanem csapásirányban egymást helyettesítő fácieseket is sejt. Míg pl. a recski homokos kiscelli agyagot a felső-oligocénhez sorolja (3. p. 22.), addig É-on Szenterzsébet környékén a „glaukonitos" homokkőnek 300 m-t is meghaladó vastagságából arra következtet, hogy ennek alsó, agyagosabb részei esetleg a középső oligocénbe nyúlnak le.

Véleményem szerint a kérdés elbírálásánál az alábbi szempontokra kell figyelemmel lennünk. A régebbi, különösen Noszky kutatásaiból tudjuk, hogy a salgótarjáni és az egercseh—ózdi széntelepes teknők közötti terület túlnyomó részén a kiscelli agyagrétegekre konkordáns településben következő, „glaukonitos" homokkőcsoport nagy vastagságban fejlődött ki. Az egercsehi—ózdi szénteknő DK-i partján, vagyis a Bükk ÉNy-i peremén ellenben a paleozoikumra az alsómiocén szárazföldi édesvízi sorozata közvetlenül transzgredál s az oligocén hiányzik. A Bükk ÉK-i oldalán, a borsodi medencében Parasznya körül s az Egres-völgyben a fúrások, Vadász adatai szerint, a kiscelli agyag és a széntelepek között csak 30—40 m vastag sorozaton hatoltak át. Az utóbbi sorozatban a fúrási napló feljegyzései szerint homokkőtelepülésekkel váltakozó zöldesszürke, erősen homokos agyagok voltak, amelyek kövületnyomokat s szénzsinórokat is tartalmaztak (4. p., 403—404.). A tulajdonképpeni „glaukonitos" homokkőcsoport tehát ezen a területen sincsen meg. Azonos helyzettel állunk szemben Recsken is. A kiscelli agyag K felé a miklósvölgyi—darnóhegyi törésig halad s a törésen túl a paleozoós kőzetekre már közvetlenül a miocén transzgredál.

A miklósvölgyi kutatóaknákban ellenben a miocén alatt közvetlenül a kiscelli agyagba jutottak, amelynek gazdag foraminifera-faunáját Franzenau dolgozta fel. Innen Ny felé haladva azután, a miocén fekvőjében, az oligocén magasabb tagjai fokozatosan jelentkeznek. A vázolt viszo-

nyokat egyedül fácieskülönbségekkel nem magyarázhatjuk meg. Vissza kell tehát nyúlnunk Noszky régebbi elképzeléséhez, amelyet vázlatosan az 1910. évi jelentésében közölt. Ebben a jelentésében Noszky, aki akkor még a glaukonitos homokkövet az alsó miocénbe sorolta, arra következtet, hogy a *recski oligocén az alsó miocénben lassan kiemelkedett s a paleozoós rögökkel együtt szigetként állott ki, úgyhogy a széntelepes miocén transzgressziója a „glaukonitos" homokkövet a keleti területen lenyeste* (*5. p., 50. és 58.*)

Úgy kell tehát elképzelnünk, hogy a mai Bükk főtömege a hozzá Ny felé csatlakozó paleozoós rögökkel együtt az oligocén tengerből szigetként emelkedett ki. Ha e sziget ÉNy-i oldalán meredek, törés következtében létrehozott partot is tételezünk fel, az oligocén időszak hosszú tartama alatt parti szinlőknek kellett kifejlődniök, amelyeken parti képződmények rakódtak le.

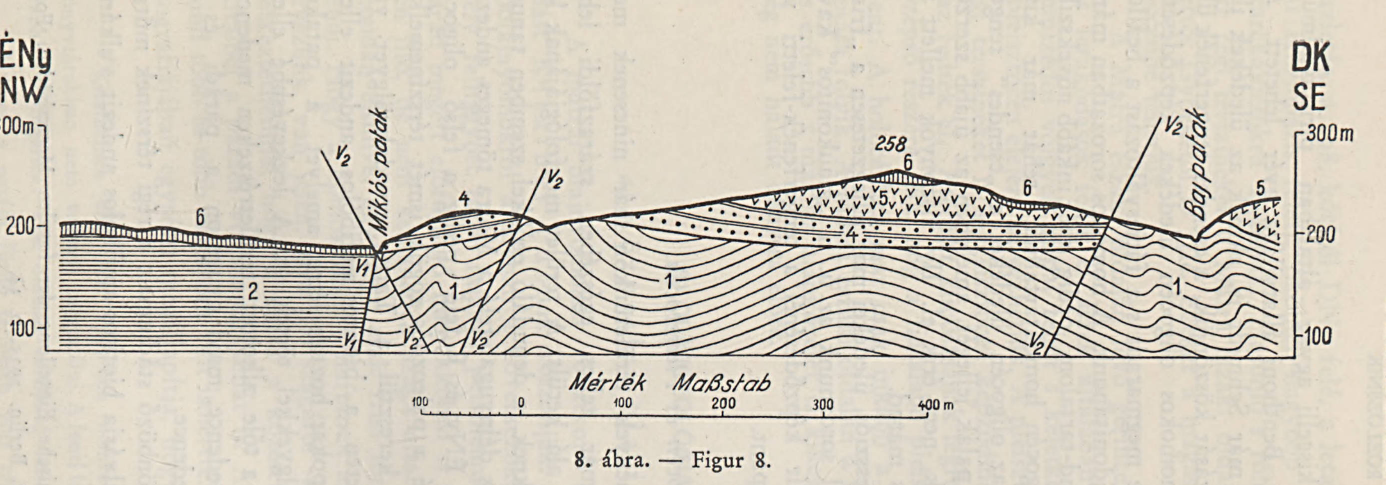
A felsőoligocénben a tenger elsekélyesedett s az oligocén-miocén határán, Stille szávai hegyképző fázisának idejében, az oligocén jobban kiemelkedő részei már denudációnak voltak alávetve. A Bükknek kiemelkedő tendenciája már abból is kitűnik, hogy a Bükknek déli oldalán a felső eocén s alsó oligocén rétegeken jelentékenyen meredekebb dőlést találunk, mint a miocén képződményeken.

A miocénben a Bükk süllyedni kezd, úgyhogy első transzgressziós képződményei a Darnó-hegyen közvetlenül az alaphegységre rakódhattak rá. A süllyedést csakhamar általános kiemelkedés váltja fel új denudációra szolgáltatva alkalmat. Csak ezután következett be az alsó miocén szárazföldi sorozatának általános süllyedéssel egybekötött lerakódása oly denudációs térszínen, amelyen a szárazföldi rétegek a paleozoós rögökre és az oligocénre is összefüggő rétegben rakódhattak le.

Az előző meggondolások alapján a miklósvölgyi települést a 8. ábra szelvénye értelmében kell magyaráznunk. Megjegyzendő, hogy a Miklósvölgy alsó szakaszának jobboldalán a paleozoós sorozathoz egy durva márgás homokkő is támaszkodik, amelyet azonban, a föld felszínén, csak törmeléke árul el. Szenesedett növényi maradványokat is tartalmaz s némely aprókavicsos tömbjének kötőanyaga vastaghéjú kagylónak (ostreának?) törmelékéből áll. Nincsen kizárva, hogy az osztrigás pad feldolgozási terméke.

A kiscelli agyag s a paleozoós rögök közé tehát miocén előtti törést (vetőt vagy rátolódást) kell helyeznünk s későbben a területet még miocén után vetődések is érték.

Az oligocén üledékei, ha csekélyvastagságú transzgressziós fekvősorozatától eltekintünk, oxigénben szegény fenékközeli vízből történt



8. ábra. — Figur 8.

Szelvény a Tisztafartetőn keresztül.
Profil durch das Tisztafartető.

1. Paleozoikum. Palaeozoikum.
2. Kiscelli agyagmárga. Kleinzeller Mergelton.
3. Alsó miocén konglomerátumos homokkő. Untermiozäner Konglomerat-sandstein.
4. Szárazföldi sorozat. Kontinentale Serie.
5. Riolittufa. Rhyolithtuff.
6. Pleisztocén. Pleistozän.

V_1—V. Miocén előtti törés. Vormiozäner Bruch.

V_2—V_2 Miocén utáni vető. Nachmiozäne Verwerfungen.

ülepedés jellegét mutatják. A kiscelli agyag általában pirittartalmú s csak foraminiferákban gazdag. Benthoni állatvilága gyér lehetett. Az oligocén szeptáriás agyagokat már Schmidt is, akinek az üledékek ilynemű osztályozásának kidolgozását köszönjük, a csendes tengerfenék üledékei közé sorolta.[1] A felső homokos oligocén üledékek képződésénél az üledékképződés fenti jellege megmaradt s a fáciesváltozást a beállott tengeri áramlásoknak kell tualjdonítanunk. A homokos sorozatban már a foraminifera is ritka, a vaskovand-tartalom pedig még inkább növekszik.[2] Bitument azonban csak az oligocén homoktartalmú, tehát már kissé porózus, tagjaiban találunk s az oligocén üledékei a „csendes" tengerfenék szélső típusát, az olajos palák jellegét, amelyben az újabb szerzők a földi olaj anyakőzetét látják, nem érik el. Ily viszonyok mellett az olaj anyakőzete is nyílt kérdés marad.

A miocén fekvő, transzgressziós, üledékei már jellegzetesen a „friss" tengerfenék üledékei s ide kell soroznunk az ú. n. „glaukonitos" kavicsos homokot is. A miocén slír képződésénél a tengerfenék-feletti víz oxigén-tartalma ismét megcsappant.

15. Pliocén és Pleisztocén.

A felső miocén képződmények területünkön már nincsenek meg, ennélfogva ezidőpont óta már teljes egészében szárazföldi lehetett s a denudáló erők hatása alá került. A terület morfológiájának kialakulását elsősorban a kőzeteknek, a denudáló erőkkel szemben tanusított ellenállása, írta elő. Dél és délnyugat felé a Mátra tömeges andezitkitörései adják a vízválasztót, ÉNy és É felé pedig a felső oligocén homokkőképződményei. K felé a paleozoós rögök ismét térszínemelkedést hoznak létre, amelyen keresztül a Tarna szurdokvölgyet vájt ki. Az így körülzárt területen a biotitos-amfibólos andezit ellenálló tömegei központi hegykúpokat hoztak létre, amelyet a patakok szintén keskenyebb szurdokvölgyekkel törtek át. A legkevésbbé ellenálló tag a kiscelli agyag s a tőle alkotott területrészeken medencék mosódtak ki. Ilyen a recski medence, majd nyugaton a parádi és a mátraderecske—mátraballai medence.

A fokozatos letarolás különböző stádiumait a régi térszínek mutatják. Pl. a Kanázsvár-alja—Kálvária biotitos-amfibólos andezit vulkános

[1] S c h m i d t H. Die bionomische Einteilung der fossilen Meeresböden. Fortschritte der Geol. u. Pal. XII. H. 38. Berlin. 1935. p. 34.

[2] A pirit-impregnációk egy része azonban az andezitkitöréseket követő vulkáni utóhatások eredménye.

összletén, a 298. kótától DNy felé, a letarolt lapos térszínen, 80 m-el a mai erózióbázis felett, öklönél nagyobb piroxenes andezit- és kisebb kvarckavicsokra akadunk. Hasonló s főleg apróbb kvarckavicstól fedett régi térszíneket a Mátra északi oldalán sok helyen találunk, pl. a Kettős Györkétől D felé. Ezeket a magasabb fekvésű régi térszíneket a pliocénbe tehetjük.

A Mátra északi oldalán lévő gerinceket túlnyomórészt andezittömbös lerakódások fedik el. Ezek általában még 40—50 m-el vannak a szomszédos völgyek talpai felett s keletkezési idejüket a pliocén végére s pleisztocén elejére helyezhetjük. A pleisztocénben természetesen ezeket a régi térszíneket is a pleisztocén képződményei: nyirok, agyag, homokos lösz fedték el. Aterület kimosásának legfontosabb időszaka a pleisztocén középső részére esik, míg a fiatalabb pleisztocén ismét feltöltő periódust jelent. A holocénben már csak inkább a pleisztocén lerakódásainak kimosása folyik. A Mátra északi oldalán a torrens patakokban ez a kimosás erősebb s már az alapkőzetet is kikezdte, míg az északi területeken még nem haladt annyira előre.

B) OLAJGEOLÓGIAI RÉSZ.

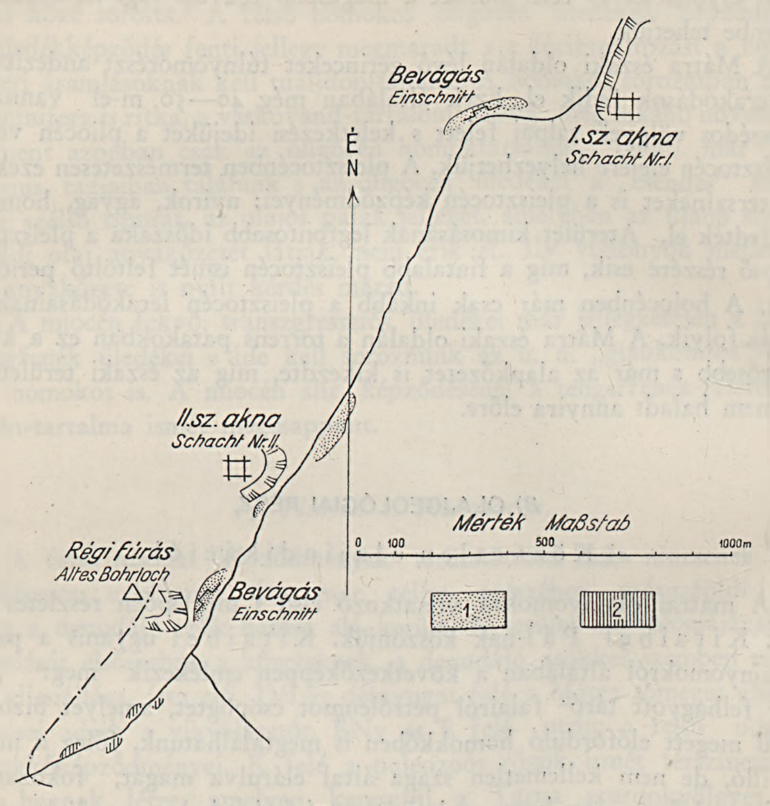
a) Közvetlen olajindikációk

A mátrai olajnyomokra vonatkozó első s meglepően részletes híradást Kitaibel Pál-nak köszönjük. Kitaibel ugyanis a parádi kőolajnyomokról általában a következőképpen emlékezik meg:[1] „Némely felhagyott táró[2] falairól petróleumot csöpögtet, amelyet bizonyos Parád megett előforduló homokkőben is megtalálhatunk, főleg a melegben illó, de nem kellemetlen szaga által elárulva magát, fokozatosan azonban eltűnve, úgy hogy csak friss törésű darabokon tudjuk észrevenni. Hogy a homokkőben a naftának az a félesége, amelyet kőolajnak nevezünk, van jelen, arra illó szagáról és abból a körülményből is következtethetünk, hogy a nafta a kőzetet nem festi meg." Felismerte Kitaibel a parádi víz olajtartalmát is. Azóta a parád—recski területről mind több és több olajnyom vált ismertté. Noszky Jenő mátrai monografiájában egyrészt megállapítja, hogy a „riolittufában főként pedig

[1] Kitaibelnek első két, 1799-ben német nyelven megjelent cikkét a bpesti könyvtárakban nem tudtam megtalálni. A fenti idézetet egy régebbi cikkének a „Hydrographica Hungarica" 158. oldalán található latin fordításából fordítottam magyarra.

[2] Ezen a parádi fürdő területén volt régi timsóbányászat valamelyik tárójat kell érteni.

a Recsktől és Parádtól D-re lévő völgyekben, erős bitumenes szag észlelhető", majd a felső oligocénre is megjegyzi, hogy „az utóbbiakban a lazább, kavicsosabb betelepülésekben tényleg észlelni is a bitumenes sza-



9. ábra. — Figur 9.

A régi miklósvölgyi kutatások helyszínrajza.

Situationsskizze der alten Erdölschürfungen im Miklóstal.

1. Olajjal átitatott riolittufa. Mit Erdöl imprägnierter Rhyolittuff.

2. Olajjal kissé átitatott agyagmárga. Tonmergel mit Erdöl schwach imprägniert.

got (3. p., 129.) és „ezekben erős bitumenes nyomok vannak, különösen a durvább és a kevésbbé tömött agyagos részletekben." (3. p., 22.)

A földiolaj keleten először a Baj-patak medrének riolittufájában jelentkezik s erre az olajnyomok folytatólagosan követhetők Ny felé.

1. *Baj-patak.* Vizsgálataim szerint a Baj-pataktól feltárt riolittufa bitumenes szaga igen gyenge, alig észrevehető s világosabban csak a tufa szétdörzsölése után jelentkezik. A két helyről vett anyag kloroformos próbája is csak igen gyenge nyomot adott.

A patak két helyén készített bevágásban a bitumenes szag erősbödését nem tudtam megállapítani. Ennek alapján kitűnik, hogy a Bajpataki a területem leggyengébb olajnyomai közé tartozik.

2. *Miklós-völgy.* A Baj-patak gyenge olajindikációjával szemben a tőle nem egészen 1 km-re Ny-ra fekvő Miklós-völgy területünk *legerősebb és legnagyobb kiterjedésű felszínes olajimpregnációja.* A völgynek a Kövestetőtől Ny-ra lévő középső szakasza mélyén a, 185 m hosszúságban feltárt riolittufa egész hosszában, már kapavágásra is erős petróleumszagot áraszt. A petróleum-impregnáció még a riolittufa D felé települő slír fekvő padjaira is átterjed. Ha az É-i aknában feltárt petróleumos riolittufát és a slír petróleumszagú fekvőpadjait is tekintetbe vesszük, úgy a petróleummal való átitatódás a patak medrében 260 méter hosszúságban követhető.

A Miklós-völgy volt a régi olajkutatásoknak főszíntere. A patak a Mátrakeresztje-gerinctől elválasztott két főágból alakul ki. A két főág a Kövestetőtől Ny-ra egyesül egymással. Az egyesülési ponttól ÉNy-ra, a völgy baloldalán haladó út mellett otthagyott béléscső mutatja a régi fúrás helyét. Az egyesülési pont alatt 14 m-el kezdődik a patakban az olajjal átitatott tufa feltárása. Ebben a tufában 26 m-el az egyesülési pont alatt bevágást készítettem; a bevágás hullámos, 7^h felé 25^0 alatt dőlő elválási lapot tárt fel, amelyen helyenként sötét földikátrányfoltokat találtunk. A bevágás létesítése alatt az erős földiolajszag már 10—20 m távolságra is megütötte az ember orrát. Az egyesülési pont alatt 50 m-re baloldalt van a II. sz. akna kis hányója, 155 méterrel lejjebb, jobboldalt pedig az I. sz. akna nagyobb hányója.

Az akna jelenleg is nyitott, de vízzel telt. A víz felületén olajhártyák úsznak. Kőbedobásra erőteljes gázfejlődést láthatunk s orrunkat petróleumszag üti meg. A hányón található tufadarabok még most is erősen olajszagúak.

A régi kutatási munkálatok feltárási eredményei telegdi Roth Lajos feljegyzései szerint a következők: (E feljegyzéseket telegdi Roth Károly dr. egyet. tanár, miniszteri tanácsos úr lekötelező szívességének köszönöm.)

a) *A Miklós-völgy baloldalán mélyesztett fúrás szelvénye.*

Mélység m	K ő z e t m i n ő s é g
0 — 8	Kavics és törmelék.
8 — 60	Olajtartalmú riolittufa gázfejllőéssel.
60 — 63	Zöldesbarna olajjal impregnált palás agyag.
63 — 78	Vörös palás agyag, olajtartalommal és erős gázfejlődéssel.
78 — 79·4	Élénkzöld palás agyag.
79·4—132·9	Szürke márgás agyag.

Ami a mélyebb rétegekben elért eredményeket illeti, t e l e g d i R o t h L a j o s a fúrás 104.5 m mélysége mellett alábbiakat jegyezte fel: „*Minden réteg olajtartalmú, sok gázfejlesztéssel.* Az olajnyomokkal erősen impregnált szürke márgás agyag már a 79.4 m-nél kezdődött s ez az agyag megfelel az I. aknával 212 m-ig talált vastag lerakódásnak, sok foraminiferával." A 104.5 m-en alul keresztezett agyagról pedig megjegyzi, hogy „az átfúrt kőzet ugyanez a szürke, zsíros, márgás agyag."

b) *A miklósvölgyi I. sz. akna szelvénye.*

Mélység m	Réteg-vastagság m	K ő z e t m i n ő s é g	Olajindikáció
0·00— 1·50	1·5	Talaj	—
1·50— 26·00	25·5	Riolittufa	Erősen impregnált
26·00— 26·35	0·35	Szürke homokkő	—
26·35— 26·85	0·5	Fehér «	—
26·85— 27·55	0·7	Barna «	—
27·55— 30·55	3·0	Kékeszöldes, palás agyag	—
30·55— 31·60	1·15	Vörösesszürke homok és konglomerátum	Impregnált
31·60— 33·60	2·0	Kékeszöldes, palás agyag	«
33·60— 34·20	0·6	Kékeszöldes homok	«
34·20— 35·90	1·7	Kékes palás agyag	—
35·90— 36·20	0·3	Szürke homok	—
36·20— 37·90	1·7	Kékesszürke palás agyag	—
37·90— 38·40	0·5	Szürke homok	—
38·40— 40·00	1·6	Szürke palás agyag	—

Mélység m	Réteg-vastagság m	K ő z e t m i n ő s é g	Olajindikáció
40·00— 40·30	0·3	Fehéresszürke homok	—
40·30— 40·70	0·4	Ezüstszürke tufa	Erősen impregnált
40·70— 43·20	2·5	Szürkéskék kagylós homok	—
43·20— 43·80	0·6	Szürkés konglomerát	—
43·80— 44·10	0·3	Szürke kagylós szarukő	—
44·10— 53·00	8·9	Szürke palás agyag	Impregnált
53·00		Sötét agyagszegélyes lap	Olajjal
53·00— 88·60	35·6	Szürke, palás agyag, sok foraminiferával	—
88·60—118·60	30·0	Szürke palás agyag foraminiferával s zöldes homokkő mugIyákkal	Erősen impregnált
118·60—130·00	11·4	Palás agyag homokkőmuglyákkal	Impregnált
130·00—130·30	0·3	Likacsos, sárgás szarukő	—
130·30—131·50	1·2	Trachitgolyós[1] palás agyag	Impregnált
131·50—134·67	3·17	Kékes palás agyag	«
134·67—135·45	0·78	Szürke palás agyag	—
135·45—136·25	0·80	Szürke palás agyag, golyókkal	Impregnált
136·25—136·65	0·40	« « « «	—
136·65—136·95	0·30	Sárga palás kő	Impregnált
136·95—139·45	2·50	Szürke palás agyag trachitgömbökkel	—
139·45—139·65	0·20	Szarukő	Paraffinnal
139·65—143·75	4·10	Szürke palás agyag trachitgolyókkal	—
143·75—144·10	0·35	Szürke palás agyag	—
144·10—145·10	1·00	Fehéresszürke homokkő	Impregnált
145·10—151·00	5·9	Sok foraminiferás palás agyag	—
151·00		A palás agyagból	olaj folyt ki
161·00—212·00	61·0	Foraminiferás agyagmárga, két szintben homokkőgolyókkal, az alsó homokkőgolyós szintből	erős gázfejlődés

[1] Hogy a fúrómester mily kőzetet jelölt trachitgolyóknak, ez kérdéses marad.

c) *A miklósvölgyi II. sz. akna szelvénye.*

Mélység m	Kőzetminőség	Mélység m	Kőzetminőség
0 —1	Törmelék	55·0—55·2	Vörös konglomerát
1 —49·2	Riolittufa, erősen impregnált, gázzal	55·2—56·1	« palás agyag
		56·1—56·4	« és zöld konglomerát
49·2 —49·7	Fehér homok	56·4—57·3	« és kékes pala
49·7 —49·75	Barnaszén	57·3—57·6	« és zöld kemény konglomerát
49·75—50·0	Barna homok		
50·0 —51·6	Zöld agyag	57·6—59·5	Kemény konglomerát
51·6 —55·0	Vörös palás agyag	59·5—60·4	Zöldes-kékes foraminiferás márgás agyag

A II. sz. aknában a riolittufa fekvőjében keresztezett tagok olajnyomairól telegdi Roth Lajos jegyzőkönyvében nincs feljegyzés. Ha azonban az akna szelvényét összehasonlítjuk a tőle kissé D-re lévő mélyfúrás, már közölt adataival, arra kell következtetnünk, hogy a riolittufa fekvő tagjai sem lehettek mindvégig olajnyomnélküliek.

A régi kutatási eredményekből kitűnik, hogy az olajnyomok nem kizárólagosan a riolittufára szorítkoztak, hanem jutott abból bőven az alsó tagoknak is. De nem is lehetett ez másképpen! Hiszen, ha az olajindikációk a mélyebb tagokban megszűntek volna, úgy az aknával aligha mentek volna le 212 m tetemes mélységig s a 135 m mély fúrást is aligha mélyesztették volna.

3. *Bojtos-tanya.* Mint már Hojnos R. is felemlíti (10. p., 5.), a Bojtos-tanya környékén 1923. évben végzett szénkutatások alkalmával petróleumnyomokra akadtak. A tanyától D-re 100 lépésnyire a hegyoldalban létesített 15—20 m mély fúrólyukakból ugyanis a tanya birtokosa, Holló József bemondása szerint erős „benzinszag" áramlott ki. Felvételeim alapján az említett szénkutató fúrásban észlelt „benzinszag" anyakőzetéül a riolittufát kell sejtenünk.

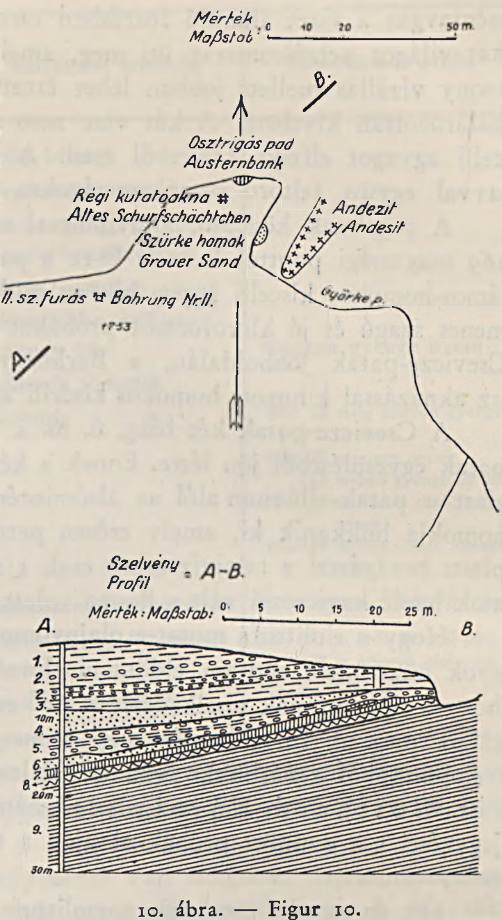
4. *Györkepatak.* A Csevicze-patak e legnagyobb mellékpatakjának völgyfenekét legnagyobbrészt alluviális képződmények töltik fel. A patak felső szakaszában, a Györketető és a Kettős Györke között tapasztalható olajindikációk a recski Body testvérek szénkutatásai folyamán váltak ismeretessé.

A Body testvérektől eszközölt bevágásról már az osztrigás pad tárgyalásánál is megemlékeztem. A feltárás alsó 0.5 méterre

agyag, mely elszórt kavicszárványokat is tartalmaz s az elég *erős petróleumos szagot áraszt.* Felette 0.5 m vastagságban az osztrigás pad következik s azt alluviális kavics fedi. E ponttól DNy felé, a kavicsszinlőn, volt a Body testvérek szénfúrása, amelyből bemondás szerint erős petróleumos szag áradt ki.

Lóczy Lajos dr. igazgató úr óhajára ezt a fúrást megismételtettem. A fúrás szelvényét Gotthard Károly dr. adatai alapján a 6. sz. ábra mutatja. A fúrás a régi kavicskitöltés jelentékeny vastagságáról tanuskodik. A fúró még 14 m mélységből is andezitkavicsot hozott s az osztrigás padot csak 17.2 m mélységben érte el. További 20 m-en át az oligocénkorú szürke csillámos - homokos agyagmárgát keresztezte, amelynek 18—33 m mélységig felhozott magjai jó könnyű olajra utaló kloroformos próbákat szolgáltattak.

5. *Csevicze-patak.* A Csevicze-patak olajindikációi közül elsősorban említést érdemel a Recsk—parádi állomástól KDK-re fekvő ú. n. recski Csevicze-kút. Ennek a nem éppen bővízű s erősen kihasznált kútnak mélyén nagymennyiségben feltóduló



10. ábra. — Figur 10.

A györkepataki kutató fúrás helyszínrajza és szelvénye.

Situationsskizze und Profil der Schurfbohrung im Györkepatak.

1. Zöldes-sárga agyag. Grünlich-gelblicher Ton.
2. Andezitkavics. Andesitschotter.
3. Szürke homokos agyag Grauer sandiger Ton.
4. Murva. Grobsand.
5. Vöröses kavicsos agyag. Rötlicher schotterführender Ton.
6. Murva. Grobsand.
7. Homokos agyag Sandiger Ton.
8. Osztrigás pad. Austernbank.
9. Homokos kiscelli agyag. Sandiger Kisceller Ton.

szénsavgáz a vizet állandó forrásban tartja. A kút fölé hajolva, orrunkat világos petróleumszag üti meg, amelyet alacsony légnyomás s alacsony vízállás mellett jobban lehet érezni. Vizének bitumenes szaga is határozottan kivehető. A kút vize nem sós s minden bizonnyal a kiscelli agyagot elfedő kavicsból ered. A petróleumszagot tehát a szénsavval együtt feltörő petróleumgázokra kell visszavezetnünk.

A pataknak középső, alluviummal erősen feltöltött szakaszában, a 269 magassági ponttól É-ra és D-re a patak medrében előbukkanó csillámos-homokos kiscelli agyag közvetlenül széttörése után gyengén bitumenes szagú és jó kloroformos próbákat is ad. Hasonlóan viselkedik a Csevicze-patak jobboldalán, a Barkóczy-tanyától Ny-ra lévő árokban az aknázással kihozott homokos kiscelli agyag is.

A Csevicze-patak két főág, ú. m. a Várbükki-patak és a Csevicze-patak egyesüléséből jön létre. Ennek a két kezdőágnak egyesülési pontja alatt a patak-allúvium alól az alsómiocén kontinentális sorozat csillámos homokja bukkanik ki, amely erősen petróleumszagú. Az e helyen telepített bevágással a talajvíz miatt csak 1 m mélységig mehettünk. A homok lefelé kavicsossá vált s 8—10° alatt $13^h 7^\circ$ felé dőlt.

Hogy a riolittufa mutat-e olajnyomokat, ezt a rossz feltárási viszonyok miatt nem tudtam eldönteni. Ennélfogva célszerűnek gondoltam, hogy a riolittufának viselkedését a fedő réteg alatt Craelius-fúrással vizsgáljuk meg. A fúrás helyére úgy a megközelíthetőség, mint vízszerzés szempontjából a várbükki őrházat találtam a legalkalmasabbnak. A fúrást Gotthard Károly dr. bányamárnök úr vezette s az feljegyzései s a gyüjtött próbák alapján a túloldali táblázatban lévő eredményt mutatta.

123 m-en alul nemcsak a riolittufa fekvő része s az alatta lévő homokkő, de még az erre következő szürke agyag is erős könnyű olajra utaló kloroformos próbákat adott. Amint a 125.7 m mélységből kihozott, erősen olajos magot *függőlegesen felállították, azt tapasztalták, hogy egy idő mulva a fúrási mag alsó részén olajcseppek gyültek össze.* A csak papirosban elcsomagolt mag egyik mintájában Szelényi Tibor vegyészmérnök kb. egy hét mulva kg-onként még 3.5 gr (0.35%) olajat talált.

133.2 m alatt a Craelius-fúróval már fúrási próbaanyagot nem nyertünk. Abból körülményből, hogy fúró ebben a sorozatban lefelé haladva erősen akadozott, kavicsos-homokos rétegre következtettünk. 133.2 m alatt a víz nívója hirtelenül leszállt. Bár ezután az öblítővizet a fúrócsőbe 4—5 atm. nyomással szivattyúzták be, a fúrásból két napon át egy csepp víz sem jött fel, tehát a kavicsos homok a beszivattyúzott

Mélység m	Réteg-vastagság m	Kőzettani minőség	Kloroformos próba
0·0— 0·3	0·3	Erdei feltalaj	—
0·3— 1·4	1·1	Sárgásszürke agyag	—
1·4— 2·3	0·9	Szürke agyag, riolittufa és andezit-málladékkal	—
2·3— 10·4	8·1	Sárgás, homokos agyag	—
10·4— 38·6	28·2	Kékesszürke, csillámos agyag (slir)	Nagyon gyenge nyom
38·6— 39·0	0·6	Riolittufa törmelék	—
39·0—128·3	89·3	Riolittufa	40— 48 m-ig nagyon gyenge nyom 49—120 m nincs nyom 123 m-ben gyenge nyom 125—126 m hamar tűnő, erős nyom 127—128 m erős nyom, könnyű olaj
128·3—128·6	0·3	Barna széncsíkos homokkő	Erős nyom, könnyű olaj
128·6—133·2	4·6	Szürke agyag és agyag-márga	130—131 m erős könnyű olaj 132 m könnyű olajnyom
133·2—135·0	1·8	Kavicsos homok (?)	?

vizet teljesen elnyelte. Ez utóbbi körülményt azzal magyarázhatjuk, hogy a fúró teljesen száraz, vagy pedig alacsonyabb nyomású vizes, vagy olajos homokba ért.

Hogy az eshetőségek melyikével van dolgunk, azt a rendelkezésünkre álló fúrógarnitúrával már nem tudtuk eldönteni. A víz tükre először 15 m-rel volt a föld felszíne alatt, egy hét mulva a fúrást megnyitva, 10 m-rel felszállt s már csak 5 m-rel volt a föld felszíne alatt. A fúrólyuk kinyitásánál a petróleumszagot a fúrólyuk környékén is lehetett érezni, a víz felületén azonban csak vékony petróleumhártyát találtunk.

6. *Ilonavölgy.* A parádi medencében az első jelentősebb olajnyomra a kirándulóhelynek alakított ilonavölgyi vízesés alatt lévő kövület-lelőhelyen akadtam. A 4. ábra szelvényében feltüntetett fekvő, csillámos, homokos sorozat kőzetei, széttörésük után, szintén gyenge bitumenes szagúak s ugyanilyenek a kövületes réteg felett helyetfoglaló márga- és agyagrétegecskék is. A kavicsos, durva homok ellenben felső részében már erősebb petróleumos szagot áraszt. Kloroformos próbája könnyű olajra utaló jó nyomot adott. Ugyancsak petróleumos szagú az Ilonaárok-

nak baloldali és a disznófői őrháznál eredő mellékárkában feltárt csillámos, homokos agyag is, a Marhádtól lejövő jobboldali vízmosás torkolata felett kb. 200 lépés távolságban.

A parádi területen nagyobb vastagságban kifejlődött homokos, csillámos kiscelli agyag s agyagmárga friss törési felülete igen gyakran gyenge s csak közvetlenül a széttörés után jobban érzékelhető bitumenes szagot áraszt. Ennek a sorozatnak egyik legjobb feltárása a Sándorgödör, de jól feltárva található a Kövespatakban s annak mellékágaiban is.

A Sándorgödörből vett egyik próbában Szelényi Tibor a kilogrammonként benzollal kivonható bitument 0.095 gr-nak találta. A bitumen színe vörösesbarna, szobahőfokon szilárd, vízfürdőn sűrűn folyós. Érdekes, hogy a Miklósvölgyben nyert petróleum is vörösesbarna színű volt.

7. *Nagyforrás-patak.* A Nagyforrás-patak két főágának, a Nagyforrás-pataknak és a Szőkevíz-pataknak egyesüléséből ered. Az ennek a két kezdőágnak egyesülési pontja alatt, 200 lépéssel jobboldalt, feltárt felsőoligocén homokkő igen erősen petróleumszagú. A Szőkevíz-patakban, az összefüggő riolittufa fekvőjében, feltárt változatos összetételű sorozatnak is több tagja petróleumszagú, amint azt már a szőkepataki szelvény tárgyalásánál is megemlítettem.

Magának a Nagyforrás-pataknak kezdő ágában ez a sorozat nincsen jól feltárva. A riolittufa fedőjében, annak határától D-re 400 lépésnyire, a patak andezittömbös alluviuma alól, kibukkanó homokos slír szintén petróleumszagú. Kloroformos próbája erős, de nehéz olajra utaló nyomot adott.

8. *Köszörűpatak.* A Köszörűpatakban szépen feltárt felsőoligocén homokkősorozaton csak két helyen tudtam gyenge petróleumos szagot észlelni.

Érdekesebb petróleumnyomot találtam a riolittufa legfekvőbb padjában. Már a riolittufa közvetlen fekvőjében lévő kék agyag is gyengén petróleumos szagú. Maga az agglomerátumos riolittufán a petróleumos szag alig észrevehető, a benne lévő szenesedett, kovásodott fatörzsrészletek azonban már erősen petróleumszagúak. A kis párkányt alkotó tufapadon kalciterecske hatol át s ennek hézagaiban barna bevonatot, olykor kenőcs konszisztenciájú anyagot, találhatunk. A Lóczy Lajos igazgató úrtól e helyen gyüjtött próbaanyagot Szelényi Tibor intézeti vegyész vizsgálta meg. A benzollal való kioldás eredménye sötétbarna, *paraffinban dús, de aszfaltbázissal is kevert.*

9. *A parádi víz forrása.* A parádi víz naftatartalmára már Kitaibel hívta fel a figyelmet. Szerinte „a hegyi nafta csak szaga által árulja el

magát, de azért jelenléte kétséget nem szenved. Nem is képzelhető el, hogy az a víz, amely olajos anyagokkal átitatott homokkövön át jut el forrásához, annak olajtartalmából valamit fel ne vegyen, amikor közismert dolog, hogy a víz a hegyi olaj nagyobb mennyiségét is könnyen feloldja. Akinek a kőolajnak a hepatikus parádi savanyúvízben való jelenléte iránt kétségei volnának, az figyelje meg a parádi víz élvezése után jelentkező böfögéseket; ilyenkor először a kénet, utána azonban a hegyi naftaízt is világosan fogja érezni." (9 p. 166.) Már a legrégibb leírások is felemlítik, hogy a parádi víz nyitott edényben megzavarosodik, savanyú ízét és kénhidrogénszagát elveszíti, még pedig tűzön igen hamar, de ezután közvetlenül rövid ideig finom petróleumszagot érezni rajta; huzamosabb melegítésre ez is elmarad. F e l l e t á r E m i l, a víz megelemzője is úgy találta, hogy „az ily kénkőneny tartalmától megfosztott víz azután csupán a kőolaj átható szagával bír, mit 1—2 nap mulva szintén elveszít, csupán lúgos ízét tartván meg." (12 p. 120—121.)

A szerves anyagok meghatározása közben pedig azt tapasztalta, hogy a szilárd maradék szesszel való kivonata a *gyantanemű* anyagok csekély nyomát tartalmazza (I. h. p. 134). A parádi víz forrástölcséréhez a forrás újbóli foglalása miatt már nem lehet hozzáférni. Csak annyit láthatunk, hogy a víz a riolittufa fekvőjét alkotó fehér kavicsos, kvarcos homokkőből fakad fel.

10. Fekete Csevicze. S z a b ó J ó z s e f a Gilica-patak (most Gerlice-folyás) leírásánál a következőket írja: „A helyenként meglehetősen meredekségű völgy talpának egyik pontján bugyog ki egy forrás, amit fekete vagy rossz Cseviczének mondanak. Íze kiválólag kőolajra emlékeztet, a kőzet, amelyből közvetlenül bugyog ki, homokkő s ennek a forrás szomszédságában magának is erős bitumen-szaga van. Az elfolyó vizén, ha kellőleg állunk, szivárványos hártyákban látszik a petróleum elúszni, a forrás medencéjében lévő fekete iszap pedig egyes aszfalt-szemekből áll (6 p. 96). S z a b ó megfigyelései szerint e forrás vizének hidrotion-szaga nincsen s megjegyzi, hogy „inni nem kellemetlen" (6 p. 97).

Kétségtelenül erre a forrásra vonatkozik E r d e y P á l következő leírása is: „Az üveghuta mögött az ú. n. sóscsere rétjén egy patakocska oldalán csörgedez egy szende kis forrás, melynek vizén hegyi-olaj szaga már néhány lépésnyi távolságban kivehető." (13 p 70.)

Az odavaló erdőőrök, pásztorok stb. a forrást most már hírből sem ismerték. Egyik késő őszi utam alkalmával az üveggyári üzemvezetőség előzékenysége révén az üveggyári legidősebb alkalmazottaktól mégis azt az értesülést szerezhettem, hogy édesapjuk még beszélt erről a forrásról,

de azt teljesen betemették. Mint a parádi Csevicza környékén felszálló, de a parádi vízzel nem egyértékű vizet szolgáltató többi savanyúvízforrást, úgy a fekete Cseviczét is illetéktelenek „parádi víz" néven, a parádi víz ismert palackjaiban eladták s ezzel a parádi víz jó hírét annyira elrontották, hogy némely város a parádi víz szállítását teljesen beszüntette. Ennélfogva azt a forrást teljesen eltömték, elföldelték s így az idők folyamán teljesen feledésbe ment. Később mégis jelentkezett egy bodonyi öreg ember, aki a fekete Csevicze helyét Gotthard mérnök úrnak megmutatta. Gotthard e helyen mindjárt bevágást csináltatott s ezt azután Lóczy Lajos igazgató úrral meg is néztük. A bevágás homokkövet nyitott meg, mely erősen petróleumszagú s a rajta lefolyó vízben is jelentős petróleumhártyákat láthattunk.[1] A forrás azonban csak e hely közelében lehetett, mivel a bevágásban forrást nem tártak fel. Meg kell jegyeznem még, hogy a bevágásban állva, elsősorban a kénhidrogénnek szagát lehetett érezni, ami érdekes ellentétben áll Szabó József előbb idézett megállapításával.

A parádi Tarna kezdő ágaiban mutatkozó néhány olajnyomot Szentes Ferenc dr., aki a területet felvette, fogja ismertetni.

Még csak megemlítem, hogy a falusi emberek bemondása szerint a Fényespuszta területén ásott kútban a víz felületén „ujjnyi" vastagságú petróleumréteg úszott volna, mire ezt a kutat betömték. A kút helyén jelenleg jégverem áll. A kút mélységét 17—23 m-re mondták. Hogy ennek az adatnak megbízhatóságáról meggyőződjem, bányahatósági engedéllyel Gotthard Károly mérnök úr vezetése alatt a régi kúttól É-ra 20 m mély aknát ásattam s ebben még 25 m mélységig Craelius fúróval fúrtunk le. Az aknában csak agyagréteges, bitumenszagú homokkövet nyertünk s víz 25 m mélyre való lefúrásnál sem jelentkezett. A Fényespusztától ÉK felé fekvő új kútban csak rendes vizet kaptak.

Az előző felsorolásból kitűnik, hogy az olajnyomok a nagy parád—recski felboltozódásnak csak D-i és Ny-i szárnyán jelentkeztek. ÉNy felé Bodony és Mátraballa környékén ellenben olajnyomokra még nem akadtunk. Ennek a negatívumnak okát valószínűleg abban kereshetjük, hogy e területen a főpatakok völgysíkságait alluvium tölti fel s a patak mélyén helytálló kőzeteket az erózió — a patakoknak vízben való szegénysége s azok kis lejtése miatt — túlnyomórészt még nem nyitotta meg. Már pedig az előzőkben azt tapasztalhattuk, hogy az olajnyomok mindenütt a vízmosások mélyén, a legújabban kivájt feltárásokban, jelentkeztek.

[1] Az erről a helyről hozott homokkőben Szelényi Tibor kilogrammonként 6.056 gr barnaszínű bitument mutatott ki.

Hogy a bitumennyomok e területen sem hiányoznak, erre utalna a mátraballai állomáson fúrt kút szelvénye. A kút hidrotiónos vizű. A szívó-szivattyús kutat 1929-ben 25.9 m mélységre fúrták. Az elért víz tükre 2 m-rel maradt a terepszín alatt. 2 m mélységben 24 óra leforgása alatt 79 m³ hidrotiónos vizet ad. A víz összkeménysége 47.6, lúgossági foka 17.0. Megjegyezhetem, hogy ezt a kutat egy régebbi kút mellett mélyítették, mely ugyancsak hidrotiónos vizet szolgáltatott.

A m. kir. Földtani Intézet vízrajzi kataszterében megtaláltam a kút szelvényét is. A keresztezett rétegek a következők:

Mélység m	Réteg-vastagság m	Kőzettani minőség
0·0 — 2·2	2·2	Sárga hordott homok
2·2 — 4·8	2·4	« homokos agyag
4·8 — 5·2	0·4	*Bitumenes* fekete agyag
5·2 — 7·85	2·65	*Bitumenes* sötétszürke agyag
7·85—10·16	2·31	Szürke, homokos agyag
10·16—10·45	0·39	Világosszürke, homokos agyag
10·45—11·45	1·00	Sárga, kemény agyag
11·45—18·90	7·45	Szürke, agyagos, kemény homokkő
18·90—24·20	5·30	Barna, kvarcszemű, agyagos homokkő
25·2 —25·6	0·4	Szürke, homokos agyag
25·6 —25·75	0·15	Kemény, homokos, kékes agyag

Hogy az ebben a kútszelvényben jelzett 3 m vastag bitumenes agyag a déli területről leírt bitumenes agyag rétegeivel egyértékű-e, vagy erősebb bitúmenes impregnációval van-e dolgunk, erről — minthogy a kút szelvényét csak felvételem befejeztével Budapesten kerestem ki — már nem tudtam meggyőződni.

Mindenesetre érdemes volna a kút fenti szelvényét fúrással ellenőrizni.

Végül még a felboltozódás magját elfoglaló idősebb vulkáni képződmények olajindikációiról kell megemlékeznem.

Említettem, hogy a parádi régi timsóbányákban jelentkező olajnyomokat már Kitaibel is ismerte. Azokat a recski Lahóca-hegy bányáinak üzembehozatalával ott is megtalálták. Előfordulásukat P e t k ó J ó z s e f az enargit első leírása során igen találóan, a következőképpen jellemzi: „Az anyakőzet üreges, likacsos, ritkán tömött kvarc, mely — — üre-

geiben igen gyakran kőolajat rejt, úgyhogy nem igen törhetni belőle nagyobb darabot anélkül, hogy az olaj itt vagy amott ki ne szivárogna és a munkások azt állították, hogy egy nagyobb üregből két ice olajat nyertek." (14 p. 143.)

Kérésemre Pollner Jenő, a recski kincstári bányaüzem vezető bányafőmérnöke, az olajnak e bánya területén való észleléseit az alábbiakban foglalta össze:

A recski m. kir. ércbánya feltárásaiban és kutatásaiban a bitumenes előfordulások két főtípusra oszthatók.

Az egyik előfordulási típusnál a bitumen sűrű, nehéz gépolajhoz hasonló minőségben a bányának minden tömzsében megtalálható. Leggyakrabban és legelterjedtebben a tömzskőzet elkovásodott részeiben jelentkezik, éspedig olymódon, hogy a kovás részek kb. esőcseppnagyságú likacsait tölti ki. A műrevaló, enargitos erekkel átjárt, vagy impregnált kovás részekben az olajcseppecskékkel kitöltött likacsok ritkábban elszórtak. Meddő, csupán a finom pirittel impregnált kovás részekben, főleg rögökben, bombákban azonban egészen sűrűn, szinte méhsejtszerűen egymás mellett is előfordulnak.

Tisztán földes-tufás, vörösesbarna, porózusabb, nem átkovásodott vagy breccsás szövetű tömzs-részekben bitument eddig még nem láttam. Ugyancsak nem tapasztaltam bitument a teljesen meddő, fehéresszürke csak pirittel impregnált — a bányában feküknek is nevezett — kristálytufák anyagában sem. Elagyagosodott kristálytufás részekben azonban az alapkőzetbe ágyazott, kisebb-nagyobb (sokszor hordónagyságú) elkovásodott rögök, bombák tele vannak bitumencseppekkel. Jellemző hely az ilyen előfordulásra a K. György-táró szinti 180—532 sz. ÉK-i főharánt baloldali feltáró vágata.

A bitumenek másik jellegzetes előfordulási típusa a repedéseket kitöltő eres előfordulás. Ezeknél a bitumen vagy nagyobb hosszúságban összefüggően is teljesen átitatja a vékony repedésekben lévő törmelékkitöltést és fennőtt kristályos kőzetásványokat, vagy pedig tisztán tölti ki az ujjnyinál rendszerint nem vastagabb repedéseket. Az előbbi esetben a bitumen legtöbbször még gépolajszerű, utóbbi esetben azonban többnyire kátrány- vagy aszfaltszerű már.

Az eres bitumen vagy az érces, kovás tömzs fedőkőzeteinek (kék pala, szürke pala, mállott, piritesedett andezitláva), kalcitos vagy kvarcos repedéseit tölti ki, vagy pedig aszfaltszerűen átitatásokban a közvetlen fedükőzetek gyűrődéseiben vagy sokszor éles kőzetváltozásokat hozó vetőlapok mentén és az ezekhez közeleső sugaras vagy párhuzamos repedésekben fordul elő. Ezt tapasztaltuk pl. a VIII. és XII. sz. fúrt

lyukainknál a mállott, piritesedett andezitben, a bányában pedig az I. és II. tömzsök közti fedőkőzet egyes repedéseiben és az I. és II. tömzs aranyos piritelőfordulásainál.

Ugyancsak az említett fúrt lyukakban észlelhettük azt is, hogy a vetők után megfúrt, többé-kevésbbé elkovásodott tömzsrészek főleg a vetőhöz közel, majdnem mindig bitumenesek voltak; a bányában pedig a kvarcos tömzsrészek, ha vékonyabb telér formában járnak át agyagos, kristálytufás részeket, sokszor egészen szivacsszerűen vannak átitatva bitumennel."

Pollner mérnök úr eme szabatos leírásából a következő következtetést vonhatjuk:

A bitumenek a bánya területén ott fordulnak elő, ahol az olajnak felszállási lehetőségei voltak. Egyrészt követte a kovás oldatok útját, másrészt a repedések és vetődések mentén vándorolt fel.

Ami a recski ércelőfordulás korát illeti, erre az egyedüli negatív adat az, hogy az ércesedés s elkovásodás a biotitos-amfibolos andezit vulkános termékeit elfedő oligocén rétegekre már nem terjed át. E negatívum alapján az ércesedési folyamatnak oligocén előtti korával lehet számolnunk.

A kőolajnak erősen oxidált volta régebbi időkben történt felvándorlásra utal, bár ezt a körülményt a szulfátos vizek ismeretes oxidáló hatásából is magyarázhatjuk.

A kőolajnak megjelenése a kovás kitöltés üregeiben természetesen nem jelenti egyszersmind a kovás kitöltéssel való egyidős keletkezését is. Már Zepharovich is felismerte, hogy a kovasavas tömzskőzet számos ürege baritkristályok kioldása után a hátramaradt üregnek felel meg. Ezeknek az üregeknek némelyikét a pirit, kalkopirit és enargit tölti ki teljesen, máskor falaikon csak kvarc, pirit és enargit apró kristályai találhatók (Becke—Zepharovich: Mineralogisches Lexikon für das Kaisertum Österreich. II. p. 119.). Az olaj ezekbe az üregekbe csak a barit kioldása után vándorolt be. A tömzs-anyagon is áthatoló repedéseknek s vetőknek s vele együtt a hézagaikba felszállt olajnak az ércesedési folyamatnál való fiatalabb kora pedig már kétségtelen. Ezek a kalcittal és kvarccal kitöltött repedések a köszörűpataki, a riolittufán áthatoló, kis erecskéknek hasonmásai.

A Középső Györgynek a Ferenc-táró alá hatoló vágatában egy helyen a keresztezett repedésből a bitumennek végtelen lassú, függönyalakú kiszivárgását is láthattam. A kis kiterjedésű kiszivárgást a repedés-kitöltés lassú kiürülésének kell tulajdonítanunk. Az ily fajtájú szivárgások

ugyanis a vájat talpát már nem érik el[1] s illó alkatrészeiket elveszítve, csakhamar kiszáradnak.

A lahócai összlet olajnyomaival kapcsolatban még megemlíthetem, hogy az 1934. év második felében az Istenadomány-tárótól K-re telepített fúrólyukból a tömzs átfúrása közben kifolyó öblítővizen erős petróleumszagot lehetett érezni.

Hogy a bitumennyomok a biotitos-amfibólos-andezit-dacit-összlet többi kúpjaiban is megvannak, ez a parádi területen már Kitaibel idézett feljegyzéseiből is kitetszik. A parádfürdői kastéllyal szemben, az Ilonapatak jobboldalán lévő régi táró hányóján hegyikátrány kitöltésű telérrészleteket magam is gyüjthettem.

A Kanázsvára—Kálvária-kúpra nézve pedig az Urikány—Zsilvölgy-i szénbányatársulatnak 1925. évi kutatásai szolgáltattak erre vo-

Kőzettani minőség	Lelőhely	Benzólos kivonással nyerhető bitumen %	Széndiszulfidos kivonat %	Éterrel kioldható rész olaj %	Éterrel nem oldható rész (S) %	Királyvizes oxidáció után SO_4 reakció	Megjegyzés
Riolittufa	Miklósvölgy (Recsk)	0·294	0·691	0·562	(0·129)	Semmi	A 4. számoszlop értéke valószínűleg paraffin származék
Pirites, kovás tömzskitöltés	Katalintáró (Recsk)	0·495	0·495	0·487	0·008	Bizonytalan	—
Szürke homok	Ilonavölgyi vizesés alatt (Parád)	0·154	0·154	0·143	0 011	Van	—
Sötétszürke csillámos homok	Nagyforráspatak (Parád)	0·148	0·148	0·138	0·010	«	—
Szürke csillámos homok	Csevicepatak (Recsk)	0·138	0·286	0·138	0·148	Erős!	—
Kékesszürke agyag	Györkepatak (Recsk)	0·057	0·057	0·045	0·012	Van	—

[1] Az 1936. ápr. 23-án az V. tömzs területén keresztezett 2h 5' felé csapó breccsás törési lap mentén bekövetkezett olajfelszivárgás ellenben 15—25 liter napi olajszolgálatását hosszabb ideig megtartotta. Az olaj aszfalttartalma Kárpáti Jenő dr. elemzése szerint 7.47%, kéntartalma 2.71%, 230—300° mellett lepárolható 7.9%, 300—350° között 60.3% és 350—362° között 12.3%, vagyis összesen az egésznek 80.5 térfogatszázaléka.

natkozó adatokat. A társulatnak a Három Hányás-pusztától D-re létesített kutatótárójában a sötét biotitos-amfibiólos andezittufa részletenként petróleumszagúnak bizonyult.

További indikációt szolgáltatott a Salgótarjáni Kőszénbánya r. t. mátraderecskei mélyfúrása, amelynek 56 m mélységéből az öblítővíz olajnyomokat hozott fel, mely vékony irizálóhártya alakjában jelentkezett. A fúrásnak 396 m-ig való további folytatása új olajnyomokat nem eredményezett.

A legfontosabb olajindikációs helyekről, a helyszínen reform befőzőüvegekben elzárt, mintákat G e d e o n T i h a m é r vegyészmérnök az előző táblázatban lévő eredményekkel vizsgálta meg.

A Recsk körüli próbák anyaga magas kéntartalmát valószínűleg a kibúvásos részen az olaj folytatólagos elpárolgása mellett történő kénfelhalmozódás eredményeként kell magyaráznunk.

b) K ö z v e t e t t o l a j i n d i k á c i ó k.

1. *Sós források.*

A felvételi területemen előforduló forrásvizek vizsgálata is arról győzött meg, hogy a kiscelli agyagból és a felsőoligocén homokkőből eredő forrásvizek argentumnitráttal rendszerint elég intenzív opalizálást eredményeznek. Az ennek megfelelő kis sótartalom természetesen nem elegendő arra, hogy a víz ízében is kifejezésre jusson. Amint az egy ilyen típusú kút, a bodonyi Tevenkút, vizének elemzéséből kitűnik, a klór mennyisége még igen alacsony s a szilárd maradékban a földes fémek vannak túlsúlyban.

Kivételt alkot itt néhány Recsk-községi kút, amely már gyengén sós ízű. Legnevezetesebb a Puchlin Lajos-utca 494. sz. ház udvarában, Marus Sándor telkén lévő kút. Vize egyszersmind erősen szénsavas, úgyhogy a víz ivása közben a szénsav csípős ízét érezzük s a sós íz csak ennek megszűnte után érzékelhető. Meg kell jegyeznem, hogy ennek a kútnak környékén lévő kutak vizei argentumnitráttal ugyanezt az erős csapadékot adják. S z e n t e s F e r e n c d r. a község kútjainak nagyrészét megvizsgálta és azt tapasztalta, hogy a községi kutak túlnyomó része többé-kevésbbé erős klórreakciót ad.

A M a r u s S á n d o r telkén lévő kút vizét S z e l é n y i T i b o r a csatolt táblázatban feltüntetett eredményekkel elemezte meg. Megjegyzem még, hogy a vízben ammónia nincs, nitritből csak nyomok vannak, nitrát van. S z e l é n y i a vizet a következőképpen jellemzi: „A víz a fenti adatok alapján a sós, bikarbonátos vizek csoportjába

VÍZELEMZÉSI TABLÁZAT. —

		A mátraballai állomás kútjából vett		A mátraderecskei mélyfúrásból fakadó	
		víz 1 literében van			
		gr	aequ. %	gr	aequ. %
Kation	K	0·0134	1·90	—	—
	Na	0·3183	76·24	0·1398	33·51
	Mg	0·0303	13·72	0·0297	13·45
	Ca	0·0296	8·14	0·1925	53·04
	Fe	—	—	—	—
Anion	Cl	0·0569	9·25	0·0262	4·06
	HCO_3	0·9882	88·95	0·9032	81·34
	SO_4	0·0151	1·80	0·2151	14·34
	H_2SiO_2	0·0265	—	0·0085	—
	Összesen	1·4783	—	1·5065	—
	Szabad szénsav (CO_2)	161 cm³		0·506 gr	
	Kénhidrogén (H_2S)	2·3 «		0·0051 «	
				Sókká	
	KCl	0·0255			
	NaCl	0·9781			
	$NaHCO_3$	1·0504			
	$Mg(HCO_3)_2$	0·1823			
	$Ca(HCO_3)_2$	0·0934			
	$CaSO_4$	0·0221			
	H_2SiO_3	0·0265			
	$Fe(HCO_3)_2$	—			

Elemző: Dr. Emszt Kálmán

tartozik. Az oldott só mennyisége ugyan nem túlságosan sok, de *feltűnik a magas káliumtartalom,* amely még az ország egyik vizében sem volt mindezideig kimutatható."

2. Hidrotiónos ásványvizek.

A hidrotiónos ásványvizek legtöbbjéről, a parádi Csevicéről, a Fekete- vagy rossz Csevicéről és a mátraballai kútról már az előzőkben

MINERALWÄSSERANALYSENTABELLE.

A mátraderecskei (szibereki) kútból vett		A bodonyi Teven-kútból vett		A várbükki fúrásból a fúrás beszüntetése után vett		A Marus Sándor telkén levő kútból vett	
víz 1 literében van							
gr	aequ. %	gr	aequ. %	gr	aequ. %	gr	aequ. %
0·0012	0·11	—	—	0·0069	2·55	0·3048	13·24
0·0764	12·49	0·018	9·32	0 0417	26·10	0·6339	46·81
0·0946	29·44	0·0351	34·25	0·021	24·86	0·1235	17·25
0·3069	57·96	0·0954	56·43	0·0647	46·49	0·2674	22·67
—	—	—	—	—	—	0·0005	0·03
0·0237	2·33	0·0054	1·82	0·0064	2·61	0·4166	19·95
1·1941	74·05	0·4992	96·97	0·4087	96·42	2·7223	75·79
0·2975	23·42	0·0049	1·21	0·0033	0·97	0·1205	4·26
0·0177	—	0·0235	—	0·0195	—	0·0356	—
2·0121	—	0·6815	—	0·5722	—	4·6251	—
118 cm^3		3 cm^3		6·5 cm^3		—	
—		—		—		—	
csoportosítva							
0 0024		—		0·0131		0·5812	
0·0373		0·0089		0·0002		0·2310	
0·2240		0·0531		0·1521		1·9836	
0·5691		0·2115		0·1264		0·7431	
0·7397		0·3776		9·2563		0·8783	
0·4216		0·0069		0 0046		0·1708	
0·0177		0·0235		0·0195		0·0356	
—		—		—		0·0015	
Dr. Emszt Kálmán						Szelényi Tibor	

megemlékeztem. Nincs kizárva, hogy ezeknek az ásványvízforrásoknak hidrotiónos gáza a kétszeres vulkáni működést is feltűntető vulkáni utóhatásra vezethető vissza. Azonban olajindikációs eredetét sem szabad figyelmen kívül hagynunk. Ismeretes, hogy Than Károly az 1867-ben felfedezett szénoxidszulfidgázt a parádi Csevicében is sejti. Láttuk, hogy a parádi Csevice egyszersmind olajnyomokat is tartalmaz. A már említett mátraderecskei mélyfúrás 56 m-éből felszökő 50 perc-

literny vizet is olajnyomosnak jelölték. Ezt a szintén hidrotiónos vizet foglalták s most kis csurgón folyik ki. Vegyi összetételét Emszt Kálmán dr.-nak a mellékelt táblázatban feltüntetett elemzése adja meg.

Emszt Kálmán dr. a parádi és mátraderecskei víz közti különbséget a következőképpen fejtette ki:

„Ezekből az adatokból kitűnik, hogy a mátraderecskei vízben úgy a szabad széndioxid-, mint a kénhidrogéntartalom jóval kisebb, mint a parádi vízben. A szabad széndioxid csekély mennyisége a kénhidrogén bomlását nagyban gyorsítja. A vizet esetleg szénsavhozzáadással, mint mesterséges ásványos vizet, lehetne forgalomba hozni.

A mátraderecskei víz vegyi alkatát a parádi víz vegyi alkatával összehasonlítva, kitűnik, hogy két különböző alkatú vízzel van dolgunk. A parádi vízben az alkáli fémionok vannak túlsúlyban, 63.79 aequiv. százalékkal, míg a mátraderecskei víz alkálifémionjai csak 33.51 aequiv. százalékot tesznek ki. A mátraderecskei víz túlnyomóan Ca-ionokat tartalmaz. Ezek szerint a parádi víz az alkalikus kénhidrogéntartalmú savanyúvizek, a mátraderecskei pedig a kénhidrogéntartalmú földes savanyúvizek közé tartozik." A két víz szilárd maradékának különbségét fel-fakadási helyük földtani felépítésének különböző voltával lehet magyaráznunk. A parádi Csevice üledékes sorozatból fakad fel, míg a mátraderecskeit a fekvő amfibólos-biotitos andezittufákban fúrták meg.

A szintén ebből a vulkáni sorozatból fakadó ilonavölgyi Szent István-forrás vizében a kalcium túlsúlya még kifejezettebb (milligram egyenérték százalékban a Ca = 74.34%, Mg = 5.94% és a N = 19.82%). A Szent István-forrás gáza túlnyomólag szénsav s van benne „egyelőre meg nem határozott mennyiségű, intenzíven kalarábészagú gáz, valószínűleg egy könnyen bomló kénvegyület." (8 p. 90.)

A parádi Klarisse-forrást Emszt csak szénsavas, vaskarbonátos savanyúvíznek jelöli, a forrás csurgójánál azonban világosan gyenge hidrotiónos szagot is lehet kivenni (a Klarisse-forrás tudvalevőleg betónfoglalással teljesen elfedett s vize kilépési helyére az eredeti forrástól földalatti vascsővezetéken át folyik le.

Gyenge hidrotiónos szagú a Két-Bükk-közti patakban lévő erősen szénsavas parádóhutai Csevice is.

A mátraballai hidrotiónos víz szilárd maradéka, mint a csatolt s Emszt Kálmán dr. elemzéséből kitetszik, igen hasonlít a parádi víz elemzéséhez. Benne az alkáliák túlsúlya még jobban kidomborodik, mint a parádi víznél. Szénsavtartalma azonban csekély s a víz nem olyan

jóízű, mint a parádi víz. A fenti elemzést ajánlatos volna még helyszíni gázmeghatározásokkal kiegészíteni, amikor is az ásványvizek közötti különbségeket élesebben lehetne kidomborítani.

3. *Szénsavömlések.*

A szénsav természetesen még kevésbbé tekinthető tisztán az olaj indikációjának, mint a hidrotión. A szénsav az előbb említett hidrotiónos vizeknek is főgáza. Szénsavas vizek egyébként sem ritkák. A recski Csevice erős szénsavexhalációjáról már az előzőkben is megemlékeztem. Szintúgy láttuk, hogy a recski gyengén sós víz is szénsavas. Többé-kevésbbé erős szénsavtartalom Recsk község több kútjában érezhető. Ennélfogva e helyen csak néhány erősebb szénsavkiömlésről emlékezem meg.

Az elsőt a Parád-Óhuta melletti méhészkerti őrház területén, 30—40 esztendővel ezelőtt kútásás közben nyitották meg. A kútban 12 m mélységig haladva vizet nem kaptak s az erős szénsavömlés a kút továbbmélyesztését meggátolta. A kút falazott s benne a lebocsátott égő gyertya 7.5 m mélységben kialszik, tehát a kutat 3.5 magasságig szénsav tölti ki. Megjegyezhető, hogy a kút egy andezittelér mellett a sztratigráfiai részben leírt iszapbreccsa-erecskék vonulásában fekszik. Tőle 285 m-re a völgyben az említett csapásirányban van a valódi Klarisse-forrás, úgyhogy a szénsavfeltörés ennek törésvonalát követi. Szénsavat találtak egy bodonyi kútban is.

Mátraderecskétől É-ra, a Kovacsói-patak egyik baloldali mellékárkának D-i oldalán kútásással szintén erősen szénsavas vizet kaptak. Az említett mellékárok a Sziberek-tetőtől D-re fekszik. A lyukas téglával kirakott kútba leeresztett gyertya a föld felszíne alatt már 0.5 m-re kialszik. A néhány m-ben lévő víztükörfelületen a szénsav erős felbuborékolása látható. A vizet E m s z t K á l m á n a csatolt táblázatban feltüntetett eredményekkel elemezte meg. Az elemzésből kitűnik, hogy a sziberektetői ásványvíz legjobban az ilonavölgyi Szent István-forráshoz hasonlít. Attól főleg a Mg- és SO_4-iónok nagyobb százalékában tér el.

4. *Elemi kénelőfordulások.*

A termésként Z s i v n y a recski kincstári bányában a whewelit kristályait körülvéve és annál fiatalabb ásványként írta le. (15.) Mind a két ásványt a kovásodások üregeiben és dolomiterek üregeiben találta meg. A whewelit ($CaC_2O_4 + H_2O$) a szász-cseh szénteleppel kapcsola-

tosan fordul elő. Széntartalmú só úgy a whewelit, mint a kén képződését is a kőolaj behatásának kell tulajdonítanunk. A kén a mátraderecskei salgótarjáni mélyfúrás 124.5—131.2 m mélységeiben szintén jelentkezett.

c) Hegyszerkezeti viszonyok.

Területünk tektonikai arculatára elsősorban a biotitos-amfibólos andezit kupolaszerű felboltozódása nyomta rá a bélyeget. Ennek a felboltozódásnak alakja meglehetősen szabálytalan s határait sok vető is befolyásolja. Mindamellett területünk nagybani tektonikai képét és a képződmények elhelyezkedését ez a felboltozódás írja elő.

Ennek megfelelően DK felé a dőlés DK-i, D-en általában D-i, de már a Csevice-patakban DNy-i, mely dőlés azután a parádi területen uralkodóvá válik s Mátraballáig terjed. Ez a hatalmas Ny-i szárny a Mátra gerincét alkotó andezitnek a Galyatető alkotta É-i kiszögelésében is kifejezést nyer, továbbá abban is, hogy tovább Ny-ra, a salgótarjáni szénterületen, a föld felszínén általában már a miocén jelenik meg. Ezt a nagyszabású kulminációs képet mellékráncolódások csak kevéssé módosítják. Kisebbszerű antiklinálisos felboltozódás mutatható ki a Miklósvölgy s Bajpatak között, a régóta ismert olajjal átitatott riolittufás területen s ez az aniklinális, amennyire a kiscelli agyagba mélyesztett aknában mért dőlést megbízhatónak ítéljük, a Györke-patakon is átvonul.

K felé DK-i dőlés, Ny felé pedig a Barkóczy-tanyán túl Ny-i dőlés válik uralkodóvá s ezzel a miklóspataki antiklinális hosszúkás brahiantiklinális képét nyujtja.

A recski és parádi medence közötti vízválasztó mentén a dacitos-andezit felboltozódása D felé jelentékenyen kiszögelik. Ez a D felé való kiszögelés az oligocén felszíni elterjedésében még kifejezést nyer, de a fiatalabb képződményekben már nem. A D felé való kiszögelést úgy K, mint Ny felé irányuló hatalmas vetődés-rendszerek határolják s ezek mentén a fiatalabb képződmények lesüllyedtek. A két rendszer az ilonavölgyi vízesés táján keresztezi egymást.

Parádtól D-re a Nyirjestől kezdve kis antiklinális halad a Várhegy felé. Az Ilonavölgyben és a Fülemüle-patakban mért dőlések ugyancsak a kiscelli agyagnak antiklinálisára utalnak, ezt azonban Ny felé nem tudtuk követni.

Tovább DNy felé a Rákhegytől Parád-Óhuta mellett s a Hárstető D-i oldalán halad egy antiklinális ÉK felé, amelyet — némileg eltérő

lefutással már Noszky és Pávai Vajna Ferenc is említettek.

A Köszörűpataktól Ny-ra csaknem tisztán Ny-i dőlés válik uralkodóvá. A Sóscseritető É-i oldalán a dőlés hirtelenül D-i irányba csap át. Érdekes, hogy a csapásváltozás előtt a parádi Tarnának a sasvári vadászőrház s a Köszörűpatak torkolata előtti részletében a csillámos sötét homokkő igen meredeken, 40—60° alatt dől, kalciteres s egész flis-homokkőszerű külsőt nyer. A meredek dőlés azonban csak 50 lépésen keresztül tart s erre ismét a rendes lapos dőlés következik. A K. Hosszú bérc É-i oldalán lefolyó Szék-patakban Szentes F. dr. középső miocénben egy antiklinálist mutatott ki, amely esetleg a fent említett csapásváltozással függ össze. A Fényes-pusztán mélyített aknában a homokkő sötét csíkjai ÉK-i dőlés mellett tanuskodtak.

A parádi Tarnától É-ra lévő területen Mátraderecske és Bodony határában Szentes Ferenc dr. dőlésmérései alapján négy antiklinális vonulatra lehet következtetni. Ez a körülmény azzal a ténnyel, hogy É felé haladva a riolittufa és biotitos-amfiból-andezit között lévő oligocén s alsó miocén (?) rétegek felszíni elterjedése erősen kiszélesedik, teljes összhangzásban áll. A területet még az ÉNy—DK-i csapásirányok uralják s csak felvételi területünk legészakibb részében kezd a központi felboltozódásnak megfelelő É-i dőlés érvényre jutni.

A felboltozódás ÉK-i szárnyának még csak igen kis részét vizsgáltuk meg. A Recsktől É.-ra mért kevés dőlés már az ÉK-i szárnyat jelzi. A Darnóhegyet Ny felé elvágó vetőrendszer mellett ÉNy-i dőlés kezd jelentkezni. A Recsktől É-ra és D-re mért dőlések mindamellett arról tanuskodnak, hogy a Kálváriától DK felé is antiklinális halad.

Látjuk tehát, hogy a központi felboltozódást ÉNy—DK és K—Ny-i csapású ráncvonulatok övezik. Ezek a ráncolódások általában asszimetriás felépítésüek. A központi felboltozódástól kifelé dőlő szárnyuk aránytalanul erőteljesebben fejlődött ki, mint az ellenlejtes szárny, amelyet gyakran csak egy-két dőlés jelöl.

Az említett antiklinális vonulatok csaknem kizárólagosan a riolittufa fekvő sorozataiban mutathatók ki. A riolittufát fedő slír a Mátra É-i oldalán keskeny pászta alakjában vonul végig s a pásztának egyforma szélessége is már mutatja, hogy benne a kibúvásos területen gyűrődéses formák nem igen várhatók. Ez alól kivételre K-en a Miklósvölgyben és Ny-on a Kis-Hosszúbércen akadtunk.

Jelentős szerepet játszanak a vetődések is. K-en, a paleozoós rögök területén, az ÉKÉ—DNyD-i csapású elvetődési irány az uralkodó, mely tovább ÉK felé az egercsehi—ózdi szénterületen is fontos szerepet

játszik. Apróbb keresztvetők is vannak itt s tovább Ny felé a Györketetőtől kezdve, az andezittelérekkel kapcsolatos ÉNy—DK-i irányú elvetődés jelentkezik. A Veresagyag-Hegyeskő biotitos andezitmagját és a K és Ny felé elhatároló vetődésrendszert már megemlítettem. Az Ördöggátak telérrendszere is szemmel láthatólag elvetődésekkel kapcsolatos. Inkább K—Ny-i irányú vetődést találunk a Gerlicefolyásban is. Az ÉNy-i területen az ÉNy—SK-i vetődési rendszer a csapásba kerül s így a földtani képben ritkán jut kifejezésre. Nagyobb vetődéseknek felelnek meg az ÉNy-i terület egyenes lefutású völgyei. Nevezetesen a Tóvölgyi-patak völgye és a Baláta-völgy.

A kisebb vetődések különösen a bánya feltárásaiban és a Lahóca É-i oldalán lévő alsóoligocén rétegsorozaton tanulmányozhatók.

A vetődések és az andezittelérek mutatta két fővetődési irány — amint azt már a kiscelli agyag tárgyalásánál is megemlítettem — a rendkívül erősen kifejlődött szakadékosságban is kifejezést nyer. Különösen az agyagmárgás tagokon (slír, kiscelli agyagmárga) látható jól. Kalcittal kitöltött repedéseket ellenben csak elvétve találtam.

d) Az olajkutatás kilátásaira vonatkozó nézetek.

Bár az olajnak területünkön való előfordulását először a parádi területen ismerték fel, a petróleumkutatások csak a recski területen indultak meg. Ennek okát abban látom, hogy a parádi terület Károlyi-féle hitbizomány volt s rajta értékes ásványvízforrások fakadnak fel. A recski kutatások sikertelensége különben a kutatási kedvet alaposan lehűtötte.

Szabó József már az 1869. évben a parádi oljanyomokat tárgyalva azt írta, hogy a „petróleum előjötte itt figyelmet érdemel, az nagy területen elterjedve, mely betart Recsk aljáig." (6 p. 97.) Hogy a miklósvölgyi olajnyomokat mikor fedezték fel, azt nem tudjuk. Posewitz adatai szerint az első kutatóaknát, mely 6 m mély volt, az akkori tulajdonos állítólag a hetvenes évek végén ásatta, de a nagy gázkitörés miatt a munkát beszüntette. (1 p. 399.) Ezeknek a kutatásoknak köszönhető, hogy a nyolcvanas években, amikor a magyar petróleumkutatás megélénkült, ennek a területnek átkutatása is szóbakerült.

Noth Gyula, aki a recski oljanyomokról elsőnek értekezett, a fúrások eredményességét illetőleg igen óvatosan nyilatkozott, amennyiben azt írja: „a kőolaj előfordulása trachyttufokban figyelemreméltó ugyan, de csak abban az esetben, ha az előfordulás messzire terjed s nem szakadozott, mint a földolaj és földviasznak régen ismert előfordulása a parádi zöldkőtrachytokban is a mármarosi régibb mész-

ben. Ennek én csak tudományos érdeket tulajdonítok." A fúrások pedig véleménye szerint „csak úgy vezethetnek sikerre, ha a részletes tanulmányozás és kutatások előzik meg, mert a települési viszonyok és mélységekre nézve teljes a bizonytalanság. Oly fúrórendszerek, melyek szükség esetében 600 m mélységig való lehatolást meg nem engednek, a mátrai területen sikerrel nem alkalmazhatók." (17 p. 8.)

Magyar részről a recski területet ugyanabban az évben, 1885-ben Mattyasovszky Jakab vizsgálta meg s azt „figyelemreméltónak és észszerű kutatások megindítására érdemesnek találta." (18 p. 173.)

Az erre megindult kutatások eredményeiről az olajindikációk tárgyalása során már részletesen megemlékeztem. A felsorolt kutatásokat a Zsolnay, Ebner és Weisz tagokból álló konzorcium végeztette. Volt ezenkívül egy másik fúrás is, amelyet Westfalen R. gróf ugyancsak 1885-ben, Recsktől D-re, a Cséry-tanyától kissé Ny-ra, az ú. n. Cseralján 160 m mélységre furatott. Ezt a fúrást már kiscelli agyagban kezdték s abban is maradt félbe, eredményeiről azonban semmiféle adatunk nincsen.

Mattyasovszky Jakab a miklósvölgyi aknamélyítések céljait az alábbiakban szegezte le:

a) „*Meggyőződnénk arról, vajjon az akna mélyében meggyülemlik-e a petróleum?*" Ez a reménység nem vált be. 1885. évi híradás szerint az egyik (II. sz.?) aknában riolittufában 40 m mélységig haladva, ott naponként néhány liter petróleum szivárgott be, ez a szivárgás azonban gyorsan apadhatott, mivel telegdi Roth Lajos a két aknában elért összteremlést mindössze 80 liternek mondja.

b) „*Ha az előbbi eset be nem állana, megkísérlendő, hogy a nyers tufakőzetből főzés által hány százalék használható anyagot lehetne kivonni?*" Erre nézve csak telegdi Roth Lajos adata áll rendelkezésünkre, hogy a riolittufa „az olajat annyira magába felszívja, hogy a vörösesbarna olajnak alig csekély része nyerhető." (2 p. 402.) Hogy hány százalékra rúgott az aknában talált tufa olajtartalma, arról nincsen adatunk.

c) „*Nagyfontosságú lenne azonban egy mélyebb fúrás, mely a tufarétegen áthatolna és így az alatta következő viszonyokat felderítené, mert bízvást feltehetjük, hogy a petróleum nagyobb mélységből ered s a tufában csak másodfekhelyen van.*"

Ami ezt a pontot illeti, úgy meg kell gondolnunk, hogy Mattyasovszky a riolittufa vastagságát bajvölgyi feltárásai alapján 80—100 méterre becsülte s ezalatt nem nagy mélységben a karbont várta, amelyben a kőolaj anyakőzetét sejtette. A valóságban a riolittufa alatt kiscelli

agyag következett, amelyet nem fúrtak át s a nagyszabásúnak mondható kutatás ilyeténképpen minden gyakorlati eredmény nélkül ért véget s ezt a területet hosszú időre diszkreditálta.

Amikor a kormány a petróleumkutatásoknak állami segélyekkel való előmozdítása céljából 1894 után az ismertebb petróleumgyanus területeket a Földtani Intézet geológusaival részletesen tanulmányoztatta, Recsk környékének felvételével telegdi Roth Lajost bízták meg. Részletes jelentése sajnos, nem került nyilvánosságra, csak annyit tudunk, amenynyit Posewitz T. és Böckh J. belőle közöltek.

Telegdi Roth Lajos szerint *„az olajjal tényleg impregnált tufa a szóbanlévő árokban — az 1. sz. aknától a fúrótorony alatt feltárt agyagmárgáig — 250 lépés = 187 m.-nyire terjed. Ezen elenyésző kis darabkát kivéve, az egész bejárt területen földolajnak vagy egyáltalában bitumennek legcsekélyebb nyomát az üledékes kőzetekben sehol sem konstatálhattam“* és „a mondottakban röviden ecsetelt földtani viszonyokból kifolyólag csak ismételhetem, hogy a recski (miklósvölgyi) földolajelőfordulás semmiféle gyakorlati jelentőséggel nem bír, minek folytán természetesen semmiféle továbbkutatási munkálat megindítását sem ajánlhatom.“ (2. p., 402.)

A telegdi Roth Lajos által inaugurált pesszimista megítélés más kiváló geológusaink munkáiban is megtalálható. Papp Károly dr. 1905-ben a parádi ásványvizekről értekezve, a parádi kőolajnyomokra nézve a következőképpen nyilatkozik: „Közgazdasági fontossága aligha lesz ennek, mert a recski mélyfúrás is csak nyomokban találta.“ (20. p., 50.)

Noszky Jenő is ehhez a pesszimista nézethez csatlakozott, mint a következő soraiból kitetszik: „A K-i Mátra riolittufáiban észlelt nyomok pedig a 90-es évek kutatásai szerint hasonlóképpen nem sok gyakorlati eredménnyel jártak és ma sem bíztatnak, mert maga ez a felső, kondenzációs kőzet nem vastag s a vetődések és andezitfeltörések folytán ez is össze-vissza szabdalt és töredezett és a rajta lévő takaró is jórészéről hiányzik már.“ „Vagyis ezek a képződmények az eddigi, objektívebb észleletek szerint inkább csak elméleti, tudományos jelentőségűek.“ (3 p., 129—130.)

Pávai Vajna Ferenc révén ez a pesszimista nézet az Engler—Hőfer petróleum standard-mű újabb kiadásába is átment. (22. p., 147.)

Bizakodóbb hangot ütött meg Hojnos Rezső egy 1925-ben adott s nyomtatásban is megjelent szakértői véleményében. Hojnos a régi recski kutatások eredménytelenségét három főoknak tulajdonítja.

1. A Baj-patak és a Miklós-patak is vetők mentén fejlődtek ki. Ráutal Höfer vizsgálataira, amelyek szerint a vetők a kőolaj mennyiségét és minőségét egyrészt párolgási veszteségek, másrészt a vetők metanizáló hatása folytán kedvezőtlenül befolyásolják (l. c. p. 6.). Vagyis a régi aknákat és fúrásokat, véleménye szerint, *rossz helyre telepítették.*

2. Az eredménytelenség második okát a *túlfúrásban látja.* Becslése szerint a bitument bővebben tartalmazó tufaréteg vastagsága csak három méter. Ennek alapján az aknának és fúrásoknak a riolittufa fekvőjében történt folytatását helyteleníti. Kutatásai szerint ugyanis a fekvő szívós agyag a jelenlegi migrációs folyamatoknak semmi jelét sem árulja el. A recski területen csupán a geológiai multban lehet migrációról szó s ezt a migrációt az erupciókkal összefüggő helyi változásokra vezeti vissza.

3. A harmadik okot a vállalkozás *anyagi eszközökben való szegénységében* jelöli meg. (p. 7.)

Vizsgálatainak végeredményeként a Recsk-környéki bitumennel átitatott rétegnek *bányászati úton való kitermelését javasolja,* amint az az elszászi olajmezőknél divatos. H o j n o s elképzeléseit azonban még hibás sztratigráfiai alapokra fektette.

Ami a recsk—parádi terület bizakodóbb megítélését illeti, erre nézve a következő szempontokat kell mérlegelnünk:

1. A Miklós-völgyi olajindikációt ma már nem tekinthetjük sporadikus jelenségnek. Felvételi területem déli részén az olajnyomokat végig követhettem. Régebbi kutatások alapján ismeretesek azok a nagybátonyi Sulyom-tetőről és Szoros-patakból (23. p., 113.). N o s z k y és F e r e n c z i Sóshartyán és Kishartyán területén, N o s z k y még tovább É felé Ipolytarnócig, a trianoni határig mutatta ki. Vagyis az olajnyom az oligocénnek hűséges regionális követője.

S z o n t a g h T a m á s Gyöngyöspatáról kátrányos mészpátot és Szurdokpüspökiről kátrányos menilitet sorolt fel.[1]

Megtalálható az Osztrovszki-Vepornak északi, megszállott területén lévő oldalán is, amennyiben B ö c k h J á n o s megemlíti, hogy „1894-ben még Breznóbánya mellett, az Ulpzha alján, a Garam balpartján mutatkozó óharmadkori palás homokkövek, márgák és palás agyag képezte rétegekben, halpikkelyeken kívül két esetben láttam hegyikátrány elenyésző csekély nyomát.“ (2. p., 377.)

Épp annyira bővült annak a rétegsorozatnak vastagsága, amelyben olajnyomok fordulnak elő. Az oligocén fekvőjét alkotó andezittufáktól

[1] Földtani Közlöny XIV., 1884. p. 303.

a felső andezittufáig terjedő sorozatig ismerjük azokat, emellett természetesen a porózus kőzetekben sűrűsödnek.

2. Ami a törések befolyását illeti, azoknak szerepét nem lehet egyoldalúnak minősítenünk. Kétségtelen, hogy vetőket kísérő, zúzódási övek a petróleum felmigrálásának főútjai. A Miklós-völgyi olajjal való nagyobbszerű átitatást is ennek a területnek az előzőkben is tárgyalt különleges tektonikai helyzetére kell visszavezetnünk. Azonban épp úgy tudjuk azt is, hogy a vetődés, különösen, ha agyagszegélyes, éppen elzáróként szerepel, mint ezt pl. a cseh kutatások Egbellen is kimutatták. Hasonló szerepet lehet tulajdonítanunk az andezitteléreknek is. Az andezittelérek mentén ugyanis a mellékkőzet részben megpörkölődött. Tudjuk, hogy a petróleum-geológusok egyik része a hasadékokon való migrálást egyenesen tagadja. Ezzel szemben mások, különösen K r e j c i-G r á f, a szakadékokat, hasadékokat az olaj legfontosabb vándorlási útjának tartja. Hogy a nyitott repedések az olajnak fontos vándorlási útjai voltak, azt a mi területünkön is igazolhatjuk. K r e j c i-G r a f vándorlási utaknak a szakadékokat véli, amelyek mentén rétegelmozdulás alig történt. (22. p., 50.) A mi kőzeteinknek egy része igen erőteljesen szakadékos. K r e j c i-G r a f fejtegetéseinél azonban inkább a föld mélyében végbemenő vándorlásokra gondol, amelyekkel az olaj az anyakőzetből a tároló kőzetekbe jut s ott felhalmozódik.

A vetőknek és andezitteléreknek mindenesetre az a hátrányos befolyásuk, hogy az eredetileg összefüggő olajtároló szintek összefüggését megszakították, azokat kisebb rögökre szabdalták fel, ezzel az olajnak bizonyos helyeken való koncentrálását meggátolták s egyes esetekben az olajnak a föld felszínére való szivárgását s ezzel az olajtartók kiürülését elősegítették. Ha azonban tekintetbe vesszük azt a körülményt, hogy az erózió a harmadkori rétegeket a felboltozódás területén teljesen megnyitotta, úgy a vetőknek éppen az a kedvező szerepe lehetett, hogy az olajtartalomnak a föld felszínére való kiszivárgását meggátolhatták.

3. Ami N o s z k y J e n ő n e k azt a nézetét illeti, mely szerint a kondenzációs réteg nem elég vastag, úgy meg kell gondolnunk, hogy az olajos homoknak átlagos vastagsága Romániában K r a u s M. összeállítása szerint 2.59 m s maximális vastagsága ott 27.8 m. Váltakozó porozitású rétegsorozatnál általában remény lehet arra, hogy az olaj a legnagyobb porozitású rétegben halmozódik fel.

4. Az a körülmény, hogy a salgótarjáni szénterületen olaj alig s földigáz is csak gyéren jelentkezett, természetesen nem mondható kedvező jelenségnek. Másrészt azonban meg kell gondolnunk, hogy a szénterületek szinklinálisos és ároksüllyedéses területeknek felelnek meg. A recsk—

parádi területnek viszont a jelentőségét kiemelt helyzete adja meg. A miocén rétegek általában D és DNy felé dőlnek. Ennélfogva nem tarthatjuk kizártnak, hogy ebben az irányban az anyakőzet oly mélységekre süllyedt le, hogy bitumentartalma „mobilizálódott." Az ismeretes olajnyomok jelenlegi képe is a D és DNy felől való felvándorlásra utal s feltételezhető, hogy a Mátra vulkáni tömegének alépítménye nem alkot olyan gátat, amely a felvándorlást teljesen meghiúsította volna.

5. Az olajat tároló rétegsorozatnak földfelszínén való kibukkanása természetesen kedvezőtlen körülmény. Nem annyira magának a megnyitásnak a ténye aggasztó, hiszen az olajnak felvándorlása igen lassú folyamat s bizonyos mérsékelt fokú erózionális megnyitás az olajnak mozgását megindítva, az olajfelhalmozódást is elősegítheti. Kedvezőtlen ellenben az, hogy a felboltozódásnak megnyitása már geológiai időkön keresztül tart. Területünk a felsőmiocénben már szárazföld s az erózió is akkor indult meg. A régebbi térszín, mely a pliocén végén alakult ki, a boltozat magját alkotó amfibólos-andeziteket is megnyitotta. A felboltozódás olajban leggazdagabb búbtáji része már a pliocénben elpusztult s az olaj elpárolgása a föld felszínén már a pliocén második részében megindult. A jelenlegi völgyrendszereknek azóta történt bevágódása mind mélyebb és mélyebb rétegeket nyitott meg. A bevágódás legnagyobb mélységét a pleisztocén közepére kell helyeznünk s azóta az olaj a mostani kibúvások szintjén párolog el.

Ennélfogva olajfelhalmozódásokat csak vetővel elzárt részen, másodlagos kis antiklinálisok búbjain és szerkezeti lépcsőkön remélhetünk.

e) Végkövetkeztetések.

Vizsgálataim eredményét az alábbiakban foglalhatom össze. A recsk—parádi terület Csonkamagyarország legszebb olajindikációs területe, amennyiben rajta jóformán az összes közvetlen és közvetett olajindikációk megtalálhatók. Ezek az olajindikációk azonban mind gyenge erősségűek. Olajforrásaink, fortyogóink nincsenek s a sós indikációk is igen gyengék.

Ami a hegyszerkezeti viszonyokat illeti, kedvező a területnek erős kiemelkedése, kedvezőtlen a vető és andezittelérekkel való feldarabolása. Épp úgy kedvezőtlen jelenség, a rétegek általános kibúvása. Nem lehetetlen ugyan, hogy a vetők és andezittelérek az olajnak oldalmenti felszállását a kulminációs terület felé többé-kevésbé meghiusították. Másrészt számolnunk lehet azzal a körülménnyel is, hogy a kulminációhoz tartozó szerkezeti egységben olajfelhalmozódások már csak kulminációhoz közeli

részeken vannak. Eddig az olaj anyakőzetének hallgatólagosan az oligocént tételeztem fel. Ha az nincsen úgy s az olaj idősebb anyakőzetből ered, úgy a kutatások kilátásai lényegesen megjavulnak. Az olajfelhalmozódás főleg két színtben lehetséges:

1. A *kiscelli agyag fekvőjében,* illetőleg az amfibólos-biotitos andezittufa fekvőjében is. A felhalmozódás lehetősége a hatalmas felboltozódásból ered s ezt a biotitos-amfibólos andezit érces képződményeiben talált bitumenes nyomok közvetlenül igazolják. Hogy a biotitos-amfibólos andezit lepelképződményei milyen körzetre terjednek ki, arra nézve még jóslásokba is alig bocsátkozhatunk. Ha feltételezzük, hogy a biotitos-amfibólos andezit lepelképződményeinek a derecskei mélyfúrásban talált nagy vastagsága csak a központi magokra szorítkozik, úgy a tufa átfúrása is szóba kerülhet. Az alsó oligocénnek a föld felszínén ismeretes tagjai nem túlságosan porózusak s itt olajfelhalmozódást inkább ennek a merevebb sorozatnak repedéseiben várhatunk. Az alapbreccsák esetleg porózusabb tagot adhatnak, de láttuk, hogy az alsó oligocén fáciese változó s nem lehetetlen, hogy az előzőkben ismertetett kifejlődés csak a vulkáni centrumokra szorítkozik. A biotitos-amfibólos andezit alja nyilt kérdés. Lehet, hogy a Darnói-hegyhez hasonló paleozoikum van alatta, de lehet paleozoós-mezozoós mészkő, vagy más, a föld felszínén még ismeretlen formáció is. A régibb képződmények repedéseiben az olaj szintén felhalmozódhatott.

Mindenesetre ajánlatos ezt az eshetőséget legalább is két fúrással megvizsgálni. Az első fúrólyuk helyének a parád-óhutai antiklinálist tartom legmegfelelőbbnek. Ami a fúrás mélységét illeti, ha a tufa átfúrását is tekintetbe vesszük, úgy legalább is 1000 méteres fúrást kell tervezni. A tufa vastagsága remélhetőleg kisebb lesz, úgyhogy a tufa alját valószínűleg 1000 m-nél kisebb mélységben érhetjük el. A másik fúrás helyéül a lahócahegyi boltozat kínálkozik, a bányában az 1936. évben észlelt, olajfelszivárgás megvizsgálása céljából.

2. *A riolittufa és a kiscelli agyag között lévő sorozat megvizsgálása.* A homokkövek és homokok alkotta sorozat feltűnőbb gyűrődési formákat nem mutat. Szóba kerülhet a székvölgyi antiklinális megvizsgálása. Ennek az északi szárnya nem lehet nagy, mivel az ároktól 250 méterre ÉK felé már a riolittufa, 400 m-re pedig már ennek fekvője is a föld felszínén jelenik meg. Mindamellett, ha tekintetbe vesszük a Gerlice-folyás olajindikációit, továbbá azt a tényt, hogy a várbükki fúrásból kihozott riolittufa-magból olajcseppek szivárogtak ki, ezt a fúrást sem jelölhetjük kilátástalannak.

Végül ajánlatos még, tanulmányi fúrásul, a várbükki kutatófúrásom megismétlése a fúrás alján megütött homok megvizsgálása céljából. Kérdés lehet még, érdemes-e a parádi területen fúrásokat telepíteni, amikor Noszky Jenő Nagybátony és Mátramindszent között hatalmas antiklinális vonulatot mutatott ki, amelyet, mint arról a szénfelvétel alkalmával meggyőződtem, a nagybátonyi szénbányászat feltárásai is igazoltak? Ennek az antiklinálisnak mentén azonban szintén a riolittufa fekvő tagjai vannak a felszínen, tehát itt is csak a kiscelli agyag alatt sejtett olajfelhalmozódásokat nyithatjuk meg. Minthogy e területen a biotitos-amfibólos andezittufák valószínűleg már teljesen hiányoznak, a kiscelli agyag fekvőjében várható olajfelhalmozódást esetleg kedvezőbb körülmények között vizsgálhatjuk meg. Ez a nagy kiterjedésű antiklinális mindenesetre a legnagyobb figyelmet érdemli.

Másrészt úgy vélem, hogy a Mátra északi oldalát több különböző földtani pozicióju fúrással kell megvizsgálni s ennélfogva az előbb említett tanulmányi fúrásokat is melegen ajánlom.

Idézett irodalom:

1. Posewitz Tivadar dr.: Petróleum és aszfalt Magyarországon. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XV. Budapest. 1907.
— Petroleum und Asphalt in Ungarn. Mitt. a. d. Jahrbuch d. k. ung. Geol. Anstalt. XV. Bpest. 1907.
2. Böckh János: A petróleumra való kutatások állása a magyar szent korona országaiban. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XVI. Budapest, 1907—1908. p. 371.
— Der Stand der Petroleumschürfungen in den Ländern d. Ungarischen Heiligen Krone. Mitt. a. d. Jahrbuch d. k. ung. Geol. Reichsanstalt. XIV. Bpest. 1009. p. 409.
3. Noszky Jenő dr.: A Mátra-hegység geomorfológiai viszonyai. Debreceni Tisza István Tud. Társ. Honismertető Bizottság Kiadv. III. 1927.
4. Vadász Elemér dr.: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. A m. kir. Földt. Int. kiadványai. Budapest, 1929.
5. Noszky Jenő dr.: Adatok a Mátra geológiájához. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1910-ről, p. 47.
— Beiträge zur Geologie des Mátragebirges. Jahresbericht d. k. ung. Geol. Reichsanstalt für 1910. Budpest, 1912, p. 48.
6. Szabó József dr.: Heves- és külső Szolnok-megyék földtani leírása. A magyar orvosok és természetvizsgálók munkálatai. XIII. 1869. Eger.
7. Schréter Zoltán dr.: A borsod-hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása. A m. kir. Földt. Int. kiadv. Budapest, 1929.
8. Kunszt János dr.: A mai Magyarország ásványvizei, fürdői és üdülőtelepei. Budapest, 1928.

9. Kitaibel Pál: Hydrographica Hungariae. Edidit I. Schuster. T. II. Bpest, 1929.
10. Hojnos Rezső: Jelentés a recsk-környéki bitumenelőfordulásról. Bpest, 1925. (Az Enargit Bánya- és Kohóművek kiadása.)
11. Fáy András: Parád leírása több tekintetből. Tudományos gyüjtemény. VI. Budapest, 1819.
12. Felletár Emil: A parádi kénes gyógyvizek. A M. Természettud. Társulat Közl. II. Budapest, 1861. p. 118.
13. Erdey Pál: Parádi gyógyvizek. Budapest, 1853.
14. Pettkó János: A parádi enargit. M. Tud. Akad. Értesítő, IV. Budapest, 1863. p. 141.
15. Zsivny V.: Ásványtani megfigyelések Recskről. Annales Musei Nat. Hungarici 1922, p. 147.
16. Noth J.: Petroleumvorkommen in Ungarn. Verhandl. der k. k. Geol. Reichsanst. 1885, p. 83.
17. Noth J.: A petróleumkutatással eddig nyert eredmények és kilátások a jövőben Magyarországon. Bány. és Koh. Lapok. 1886. p. 27.
— Über die bisher erzielten Resultate u. d. Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Vortrag gelegentlich d. mont. hüttenmännischen u. geol. Kongresses zu Budapest im Jahre 1885.
18. Matyasovszky Jakab: A mátrahegységbeli (recski) petróleumelőfordulás. Földt. Közl. XV. Budapest, 1885, p. 173.
— Das Petroleumvorkommen in Recsk, Heveser Komitat. Ung. Montanind. Zeitung, 1885. Nr. 17.
19. Noth J.: Bohrungen auf Petroleum in Ungarn. Ungar. Montanzeitung. 1889, p. 107.
20. Papp Károly dr.: A parádi Csevicze forrásairól. Földr. Közlemények. 1905, p. 46.
21. Pávai Vajna Ferenc dr.: Das Vorkommen von Erdöl, Asphalt und Erdgas in Ungarn. (Dr. J. Tausz: Spezielle Geologie des Erdöls in Europa ausschliesslich Russland. Leipzig, 1930, p. 146.)
22. Krejci-Graf K.: Grundfragen der Ölgeologie. 1930
23. Noszky Jenő dr.: A Magyar Középhegység schlier-rétegei. A debreceni Tisza István Tud. Társaság II. osztályának munkálatai. III. Debrecen, 1929, p. 81.
— Die Schlierschichten des Ungarischen Mittelgebirges. Arbeiten der II. Abt. der wiss. Stephan Tisza Gesellschaft in Debrecen. Bd. III. 1929, p. 115.
24. Petroleumbohrungen in Recsk, Heveser Comitat, Ungar. Montanzeitung. 1885. I, p. 77.
25. Noszky Jenő dr.: A Magyar Középhegység ÉK-i részének miocén-oligocénrétegei. Ann. Mus. Tat. Hung. XXXIV, p. 287.
— Die oligozän-miozän Bildungen in dem NO-Teile des Ungarischen Mittelgebirges I. Teil l. c., p. 318.
26. Mauritz Béla dr.: A Mátra-hegység eruptív kőzetei. Math.és Term. Tud. Közlemények. XXX. IV. sz. Bpest, 1911, p. 117.
— Die Eruptivgesteine des Mátragebirges N. J. f. M. u. G. LVII. BB. Abt. B. Stuttgart, 1928, p. 311.

27. Löw M.: Ercelőfordulások a Mátrában. Földt. Közlöny. 1925, LV, p. 127.
— Erzlagerstätten in der Mátra l. c., p. 319.
28. Vitális Sándor: Mátrabánya arany-, ezüst- és rézércbányászata. Földt. Közl. 1926., LVI, p. 30.
— Mátrabánya's Gold-, Silber- und Kuzfererzbergbau, l. c. p. 172.
29. Zsivny: A recski Lahócza-hegy néhány ásványairól. Math. és Természettud. Ertesítő 1925. XLII., p. 128.
— „Über einige Minerale des Lahóczaberges bei Recsk Zeitschrift f. Kristallographie, 1925. LXII. p. 489.
30. Pálfy Móric: Nagymagyarország arany és ezüstbányáinak geológiai viszonyai. és termelési adatai. Bpest, 1929.
31. Vitális István dr.: A recski arany-, ezüst- és rézércbányászat. Bány. és Koh. Lapok, 1933. LXVI. 81. k., p. 145.
— Der Gold-, Silber- und Kupferbergbau zu Recsk in Ungarn. Aus den Mitt. der berg- u. hüttenmännischen Abt. a. d. k. ung. Hochschule f. Berg- u. Forstwesen zu Sopron, Ungarn, V. 1933.

GEOLOGISCHE STUDIEN AM NORDFUSSE DES MÁTRA-GEBIRGES IN DER UMGEBUNG DER GEMEINDEN PARÁD, RECSK UND MÁTRADERECSKE.

(Auszug des ungarischen Textes.)

Von Paul Rozlozsnik.

A) ALLGEMEINER GEOLOGISCHER TEIL.

a) Geologische Position.

Das behandelte Untersuchungsgebiet bildet die südliche Fortsetzung jener Kulminationsregion der Karpaten, die durch die Hohe- und Niedere Tatra und den Osztrovszki Vepor indiziert wird. Südlich von dieser Kulminationsregion im Bereiche Rumpfungarns gelangen die vortertiären Karpaten im Bükk-Gebirge an die Erdoberfläche. In dem Bükk müssen wir eine neue tektonische und faziologische Einheit, höchst-wahrscheinlich die Fortsetzung der südalpinen Faziese erblicken. Die vortertiären Bauelemente des Bükk tauchen in seinem SW-lichen Streichen in mehreren Schollen, zuletzt an der Ostgrenze des Untersuchungsgebietes, am Darnóberg und an der Ostseite des Miklóstales empor.

Zwischen dem Vepor und dem Bükk verläuft ein etwa 50 Km breiter tertiärer Trog (S. Fig. 1. des ungarischen Textes, die auf Grund der Aufnahmen von E. Noszky und Z. Schréter zusammengestellt wurde). Wie aus der Figur 1. zu entnehmen ist, findet die durch



den Vepor indizierte Kulmination nach Süden zu in der Anordnung des Tertiärs gleichsam eine Wiederholung, da das Oligozän im Bereiche eines, sich dem Vepor anlehnenden, im grossen und ganzen dreieckigen Hebungsgebietes bis zum Nordfusse der Mátra zu verfolgen ist. Dabei lässt sich die Ausbisslinie des Salgótarjáner Kohlenbeckens in die Fortsetzung jenes Bruches einreihen, entlang dem die alten Massen des Vepor und die übrigen vortertiären Einheiten gegen SW zu versinken und welchem dann die Massenausbrüche des Selmecbánya—Körmöcbányaer Vulkangebietes nachfolgen. Gegen SO zu schaltet sich zwischen das oligozäne Hebungsgebiet und dem Bükk das Miozän ein. Eine auffallende Erscheinung ist, dass am Nordrand des Bükk und der in seiner Fortsetzung liegenden Schollen nur das Miozän transgrediert.

b) Stratigraphie.

1. Paläozoikum.

Die paläozoische Scholle am rechten Ufer des Miklóstales setzt sich in der Hauptsache aus ausgewalztem Radiolarit und metamorphem Diabas zusammen. Die Radiolarite des Bajbaches umschliessen grössere-kleinere Kalksteinknollen. Auch im Diabasmandelstein finden sich Blöcke eines meist feinkristallinen rötlichen Kalksteins; beide Gesteine sind fast durchweg verkieselt. Der oft mandelsteinartig ausgebildete Diabas ist ferritisiert und chloritisiert. Der bekannte kupfererzführende Gang des Bajtales ist an Diabas gebunden. Im Bereiche der Radiolarite aber fanden sich Manganerzknollen.

Die Altersfrage dieser Series ist eine offene. Die Radiolarite unterscheiden sich von den triadischen Radiolariten Bosniens und den Malm-Radiolariten des Siebenbürgischen Erzgebirges nur durch ihre stärkere tektonische Verarbeitung.

2. Biotit—Amphibol—Andesit, Dazit und ihre Tuffe.

Wie Verfasser bereits im Jahre 1925 — wohl zuerst — nachweisen konnte, müssen wir in dem Vulkankomplex der Kálvária—Kanázsvára—Lahóca—Fehérkő—Hegyeskő-Gebirgsgruppe Stratovulkane erblicken, deren Tätigkeit sich vor der Ablagerung des Kisceller Tones abgespielt hat. Der Kristalltuff- und Agglomerattuffcharakter mancher Gesteine ist auf den ersten Blick zu erkennen, die Unterscheidung der Tuffgesteine und Laven ist aber infolge ihrer oft tiefgreifenden Zersetzung im Gelände nicht immer möglich. Neben den zersetzten Laven treten auch frische

Andesite auf, in deren Aufstieg man wohl den Schlussakt der vulkanischen Tätigkeit erblicken kann. Der jüngere frische Andesit bildet Schlotausfüllungen (vergleiche 26.), Lagergänge, Gänge und kleine Lakkolithe.

Die Gesteine des Hegyes-Fehérkomplexes führen ständig Quarzdihexaeder, bilden daher Übergänge in Dazit.

Die Mächtigkeit der Lava- und Tuffbildungen überschreitet nach einer Bohrung von Mátraderecske 400 m.

Mit der Erzlagerstätte von Recsk haben sich neuerdings mehrere Autoren befasst (26., 27., 28. u. 29.). Man hat es hier mit Imprägnationsstöcken zu tun. Die Kieselsäure und Erze fördernden Lösungen sind Spaltensystemen entlang emporgestiegen und haben wo sie auf Agglomerattuff stiessen, seitlich eindringend die unregelmässigen Lagerstätten gebildet.

In der Lava- und Tuffserie sind vereinzelt auch klastische, dünne Linsen und Lagen von Ton und Sandstein anzutreffen (Kálváriaberg usw.)

3. Unteroligozän.

Die auf den Biotit-Amphibolandesit transgredierenden etwa 10—15 m mächtigen basalen Schichten setzen sich aus Konglomerat-Brekzien, Kalksteinbänken, glaukonitisch sandigen Mergeln und mehr oder minder kalkigen Sandsteinen zusammen. Die Zusammensetzung ist keine ständige, da die Kalksteinbänke ausbleiben können. Ein an Kalksteinbänken reicheres Porfil zeigt Figur 2 des ungarischen Textes. Die Fauna der Serie siehe bei E. N o s z k y (3). Die Nummulinen der Serie gehören einer kleinen gestreiften Zwergform an, deren Hauptschnitt bereits Anklänge zu jenen der Amphisteginen erkennen lässt und am besten mit der von v. H a n t k e n aus dem Kleinzeller-Ton beschriebenen *Nummulina budensis* vergleichbar ist.

4. Mitteloligozän.

(Kisceller-Ton.)

Der Kisceller Mergelton umschliesst in seinem basalen Teil S-lich von der Eisenbahnstation Mátraderecske eine einige Zentimeter mächtige, feinkörnige Brekzienlage und auch eine 0.5 m mächtige weisse Tuffbank mit, wohl eingeschwemmtem, Tuffmaterial. Im Profil des Schurfschachtes Nr. 1. im Miklóstal finden wir auch Sandsteinkugeln, eine zwischenlagernde Sandsteinbank und eine gelbe Hornsteinbank aufgezeichnet. Süd-

lich von Recsk und SW-lich von der Vécsitanya umschliesst der höhere Teil des Kisceller-Tons eine 1 m mächtige Bank von Aschentuff.

Wie die übrigen klastischen Gesteine weist auch der Kisceller-Ton starke Klüftung auf, wobei die beiden Richtungen $3-4^h$ und $9-10^h$ die Hauptrolle spielen.

Der Kisceller-Ton besitzt einen Karbonatgehalt von 24—29.5%, welcher teilweise allerdings auf seinen reichlichen Gehalt an Foraminiferen zurückzuführen ist. Die Foraminiferenfauna siehe auf S. 554 des ungarischen Textes (laut Bestimmung von Dr. L. Majzon). Der Kiszeller-Ton lässt keinen Bithumengehalt erkennen und die diesbezüglichen Chloroformproben haben höchstens problematische Spuren aufgewiesen.

5. *Glimmerig-sandiger Kisceller-Ton.*

Diese das Hangende des reineren Tones bildende Schichtfolge ist besser gebankt und lässt eine Wechsellagerung von mehr oder minder mergeligen und sandigen Bänken erkennen. In allgemeinen zeichnet er sich auch durch eine dunklere Farbentönung aus. Die Grösse der Sandkörnchen bleibt im Allgemeinen unterhalb 0.1 mm; sie besitzen einen durchschnittlichen Durchmesser von 0.05 mm, gehören daher der Mo-Gruppe an. In seiner Zusammensetzung herrscht das schlammig-kalkige Bindemittel vor, in welchem eine feine Verteilung von Pyritkörnchen zu beobachten ist. Foraminiferen sind nur vereinzelt anzutreffen (Globigerina bulloides nach Bestimmung von L. Majzon). In den in Sandstein übergehenden Proben wächst der Durchmesser der Sandkörner auf 0.05—0.12 mm, ferner ist auch das Auftreten von 0.05—0.2 mm Durchmesser besitzenden Glaukonitkörnern zu erwähnen.

Der sandige Kisceller Ton zeichnet sich bereits durch einen nahezu konstanten, wenn auch niedrigen Bithumengehalt aus.

6. *Glimmeriger Sandstein.*
(Oberoligozän.)

Derselbe geht aus dem vorangehenden Glied übergangartig hervor. Der mittlere Durchmesser der Sandkörner einer Probe beträgt nur 0.1 mm, nur das schlammige Bindemittel der sandigen Tone bleibt vollends aus, oder reduziert sich auf ein Minimum. Das kennzeichnendste Glied ist ein dunkel- oder grüngrauer stark glimmeriger Sandstein, der an seinen Schichtflächen Hieroglyphen und Regentropfenspuren erkennen lässt. Mit

diesem Sandstein wechsellagert glimmeriger Ton, mitunter auch Ton mit Kohlenschmitzen. Der Sandstein weist teilweise bereits Kreuzschichtung auf.

7. Konglomeratsandstein und Grobsand.

In der Umgebung von Mátraballa lagert im Hangenden des, der vorangehenden Gruppe angehörenden tonigen Sandsteines eine davon bereits durch ihre helle Färbung abweichende Serie, die eine Wechsellagerung von mehr oder minder grobkörnigen, mitunter Schotter führenden Sandsichten repräsentiert. Der Sand wird in einzelnen Lagen, Linsen und Mugeln durch Kalk zementiert. Das Material des meist nur Erbsengrösse erreichenden und oft polierten Kleinschotters erweist sich als ein dunkelgrüner Hornstein, infolgedessen die teilweise für diese Schichtgruppe gebrauchte Bezeichnung „Glaukonitsandstein" sich als untunlich erwiesen hat. Die Schichtgruppe lässt fast durchwegs eine stark ausgeprägte Kreuzschichtung erkennen (S. Figur 3 des ungarischen Texten). Von organischen Resten haben sich nur Aufbereitungsreste von Pecten und einigen andern Muscheln vorgefunden. In seiner Fazies gemahnt die Schichtgruppe bereits an jene des unteren Miozän, eine endgültige Entscheidung bleibt aber glücklichen Versteinerungsfunden vorbehalten.

8. Marines Untermiozän.

α) Tufföser schotteriger Sand.

Das Profil der vom Kollegen I. Ferenczi entdeckten Fundstelle des Ilonatales zeigt die Fig. 4. des ungarischen Textes, wo auf S. 559 auch die Faunenliste des vom Verfasser und Dr. K. Gotthard eingesammelten Versteinerungsmaterials laut der Bestimmung des Kollegen Dr. Z. Schréter vorzufinden ist. Die Grösse des in dieser Schichtfolge auftretenden Schotters überschreitet auch die Eigrösse und sein Material erweist sich nebst Quarz, Glimmerquarzit u. s. w. des öfteren als grünlichgrauer Hornstein.

Die augenscheinlich minder mächtige Schichtfolge (s. Fig. 5. des ungarischen Textes) findet sich nur an wenigen Stellen aufgeschlossen. Das kennzeichnendste Glied davon ist ein tufföser Schotter oder Schotterführender Rhyolithtuff. Nach W zu wurde diese Schichtfolge, die an den übrigen Aufschlusstellen nur vereinzelte Versteinerungen aufwies, zum letztenmal im Köszörűpatak vorgefunden.

β) Austernbank.

Diese wenig mächtige Bank konnte nur S-lich der Gemeinde Recsk an einigen Stellen festgestellt werden. Die Austern gehören nach der Bestimmung des Kollegen Z. Schréter den Arten *Ostrea gingensis* Schloth. und O. *crassissima* Lmk. an.

9. Kontinentales Untermiozän.

α) Bunter Ton und schotteriger Sand.

Die O-lich vom Miklóstal auf die paläozoischen Schollen transgredierende Serie ist etwa 25—30 m mächtig. Das charakteristischeste Glied bildet ein lebhaft rötlichbrauner Ton, dem sich auch grünlichgraue und weisse Lagen einschalten. Oft führt der Ton wenig abgerollten Schutt, dessen Material vom liegenden Paläozoikum stammt.

Nach W zu etwa von der Bodogh-tanya angefangen ändert sich die Fazies und es herrscht in der Zusammensetzung weisser Quarzsand und Quarzschotter vor. Im Köszörűbach ist der Schotter fest verkittet und dieselbe Ausbildung ist auch in der Umgebung der Paráder Csevice-Heilquelle aufgeschlossen.

Im Liegenden der Sand-Schotterserie kann mitunter Kohlenschmitzen führender Ton auftreten, in dem an zwei Stellen einige Munddeckel von Bythinia aufgefunden wurden.

β) Rhyolithtuff.

Die Mächtigkeit der agglomeratischen Bimssteintuffe wurde in der Bohrung beim Hegerhause Várbükk mit 86 m ermittelt. Sie führen auch Einschlüsse der vorangehenden Formationen, ferner Blätterabdrücke und vereinzelt auch verkieselte Baumstammteile.

10. Schlier (Unter- und Mittelmiozän).

In seiner Zusammensetzung herrscht ein grauer etwas sandiger Mergelton vor, mit dem härtere Mergel- und mergelige Sandsteinbänke wechsellagern. In den basalen Lagen kommen auch verkohlte Pflanzenreste und zu Linsen abgeplattete verkohlte Baumstämme vor, in der mittleren Partie zwischenlagert eine Rhyolithtuffbank. Als Versteinerungen finden sich *Arca* sp., *Corbula gibba* Ol. und *Pecten opercularis* L. Im Hangenden finden wir Zwischenlagerungen der hangenden Tuffserie.

11. Gemischter Tuff und Andesittuff.

S-lich von Recsk wird der Schlier vorerst von Rhyolithtuff bedeckt in dem alsobald Andesitlapilli erscheinen, worauf dann reiner Andesittuff folgt.

12. Pyroxenandesit.

Da vorliegende Untersuchungen nur bis zum Erreichen des Andesittuffkomplexes fortgesetzt wurden, ist auf dem Untersuchungsgebiet nur der Unterbau der vulkanischen Produkte aufgeschlossen. Die eine Form, die *Andesitgänge* lassen des öfteren ausgezeichnete horizontal-säulenförmige Absonderung erkennen. Eine zweite Abart sind die, von den Gängen auf Schichtfugen in Zungenform eindringende Lagergänge. Diese Intrusionsart konnte Verfasser schon vor einem Jahrzent im Szorospatak bei Nagybátony studieren (s. Fig. 6. des ungarischen Textes); auf unserem Untersuchungsgebiet mögen als Beispiele der Pálbikk und der Somló ferner das Profil der Fig. 5. des ungarischen Textes angeführt werden. Mit dem hypoabyssischen Charakter des Andesits in vollem Einklang stehen die ihn begleitenden schwachentwickelten Kontakthöfe ferner sein nahezu holokristallines, doleritisches Gefüge.

13. Schlammbrekziengänge.

Als Typus dieser seltenen Bildungen möge das Profil der Fig. 7. des ungarischen Textes dienen. Sie finden sich in der unmittelbaren Nachbarschaft von Andesitgängen, besitzen eine Mächtigkeit bis 0.1 m, ihre Ausfüllung ist teils weicher Schlamm, teils aber verkieselt und hart. In diesem Bindemittel finden sich Einschlüsse von oligozänem Sandstein und Ton und auch vollständig gebleichten Andesites.

14. Bemerkungen zur Entwickelungsgeschichte des Untersuchungsgebietes während des Oligozäns und des Miozäns.

E. Noszky möchte in den soeben angeführten Bildungen des Oligozän nicht nur aufeinanderfolgende Ablagerungen, sondern einander sich auch im Streichen in gewissem Masse vertretende Faziese erblicken (3). Tatsache ist, dass — wie es besonders Noszky nachgewiesen — die hangende, sogenannt „glauckonitische" Sandsteinserie sich S-lich des Vepor in einer 300 m überschreitenden, bedeutenden Mächtigkeit vorfindet. NO-lich vom Bükgebierge haben jedoch die Tiefbohrungen bei Parasznya

laut E. Vadász zwischen dem untermiozänen Kohlenflöz und dem Kisceller-Ton nur eine vorherrschend aus sandigem Ton zusammengesetzte 30—40 m mächtige Schichtfolge durchteuft (4. p. 403—404.).

Am NW-Saum des Bükkgebirges und auf die, in seiner westlichen Fortsetzung auftauchenden paläozoischen Schollen transgrediert unmittelbar das terrestrische Untermiozän, trotzdem z. B. die paläozoische Scholle am rechten Ufer des Miklóstales, in der streichenden Fortsetzung des am linken Ufer vorhandenen Kisceller-Tones liegt. Auch die beiden alten Schurfschächte des Miklóstales sind unterhalb des terrestrischen Untermiozäns direkt in Kisceller-Ton gelangt. Nach Westen zu erscheinen sodann die oberen Glieder des Oligozän im Liegenden des Miozän, eines nach dem andern. Diese Verhältnisse lassen sich durch Faziesänderung allein nicht befriedigend erklären und wir müssen auf eine ältere Vorstellung von E. Noszky zurückgreifen, laut welcher vor der Transgression des kohlenführenden Miozän eine Denudation stattfand (5. p. 51. u. p. 60.).

Wir setzen voraus, dass der Hauptteil des Bükk und der sich ihm nach W zu anschliessenden Schollen im oligozänen Meer Inseln bildeten. Wenn wir den NO-Rand dieser Inselgruppe auch als einen durch Bruch hervorgerufenen Steilabfall ansehen, muss es doch während dem Oligozän zur Bildung von Strandablagerungen gekommen sein.

Wir müssen daher dem Bükk-Gebirge etwa in der savischen Phase Stilles eine emporsteigende Tendenz zuschreiben, die dann zur Denudation der Strandablagerungen und des angrenzenden Oligozän führte. Die Aufwölbungstendenz des Bükk-Gebirges wird schon dadurch dokumentiert, indem an der Südseite des Bükk das Obereozän und das Unteroligozän eine steilere Lagerung als das Miozän erkennen lässt. Bei der allgemein eintretenden Senkung des Untermiozän konnte sich am *Darnó*berg eine marine Transgressionbrekzie ablagern. Es musste demzufolge zu einer abermaligen Hebung und Denudation gekommen sein, wonach dann während einer neuerlichen Senkung das terrestrische Untermiozän auf eine Denudationsfläche transgredierte, die eine Ablagerungsmöglichkeit zusammenhängender Schichten auf das Oligozän und die paleozoische Schollen darbot. Zwischen dem Kisceller-Ton und der paläozoischen Scholle, links und rechts des Miklóstales, ist daher ein vormiozäner Bruch (Verwerfung oder Überschiebung?) zu setzen (S. Figur 8 des ungarischen Textes), wobei die Struktur freilich noch durch weitere jungere Brüche modelliert wird.

Die Fazies des Kisceller-Tones erweist sich auf Grund seines allgemeinen Eisenkiesgehaltes und der äusserst spärlichen benthonischen Fauna

als Ablagerung eines an Sauerstoff armen Bodenwassers. Den stillen Böden wurden übrigens schon von Schmidt die deutschen Septarientone zugeteilt.[1] Während der Ablagerung der höheren, sandigen Glieder ist der Charakter der Sedimentation verblieben, der Gehalt an Eisenkies nimmt noch eher zu. Der Gehalt an Bithumen beginnt mit zunehmender Porosität. Der Grenztyp der stillen Böden, in dem man neuestens das Muttergestein des Erdöls erblickt, wird bei unseren oligozänen Ablagerungen nicht völlig erreicht, zufolge dem die Frage des Muttergesteins der Ölspuren noch immer als eine offene bezeichnet werden muss.

Die weissen Schotter u. Sande („glauckonitische Sande") sind naturgemäss typische, frische Böden, während bei der Bildung des Schliers der Lüftungszustand wieder als mangelhaft zu bezeichnen ist.

15. Pliozän und Pleistozän.

Das Untersuchungsgebiet war seit dem Obermiozän Festland. Bei der morphologischen Herausbildung war der Widerstand der Formationsgruppen gegenüber den denudierenden Kräften von entscheidender Bedeutung. Im S und SW bilden die Andesitmassenausbrüche der Mátra die Wasserscheide, im NW und N die Schotter-Sandgruppe des obersten Oligozän. Gegen O bedingt die paläozoische Scholle Terrainerhöhung welche die Tarna in einem schluchtartigen Tal durchbricht. Innerhalb des derartig begrenzten Gebietes zeigen die widerstandsfähigen Stöcke des älteren Andesits zentral liegende Kuppen, die die Bäche allenfalls in Durchbruchstäler zerteilen. Im Bereiche des wenig widerstandsfähigen Kisceller Tones hat die Denudation kleine Becken geschaffen (Recsker-, Paráder-, Mátraderecskeer- und Mátrabaliaer-Becken).

Die Stadien der stufenweisen Abtragung werden durch alte Terrassen angezeigt. Die Bildungszeit der an der Kanázsváralja etwa 80 m über der gegenwärtigen Erosionsbasis liegenden Terrassen müssen wir wohl in das Pliozän verlegen. Die Bergrücken an der Nordlehne der Mátra werden überwiegend von Andesitblokkablagerungen verdeckt, die im allgemeinen 40—50 m oberhalb der benachbarten Talsohlen liegen und deren Bildung auf die Wende Pliozän-Pleistozän zu setzen ist. Im Pleistozän erfolgt die allgemeine Verdeckung durch Nyirok, braunen Ton und sandigen Löss. Die grösste Tiefenerosion der Täler fällt wohl auf die Mitte des Pleistozän, während im jüngeren Pleistozän Akkumulation

[1] Schmidt H.: Die bionomische Einteilung der fossilen Meeresböden. Fortschritte d. Geol. u. Tal. XII. H. Berlin, 1935, p. 34.

vorherrscht. Im Holozän ist das Einschneiden in die pleistozäne Ablagerungen im Gange, wobei an der Nordlehne der Mátra, dieser Vorgang so weit vorgeschritten ist, dass auch vorpleistozäne Gesteine davon betroffen werden.

B) ÖLGEOLOGISCHER TEIL.

a) Ölanzeichnen.

Die ersten überraschend einlaufenden Daten uber das Auftreten von Öl in der Umgebung von Parád, verdanken wir P. Kitaibel der uns bereits 1799 die Nachricht gibt, dass von den Wänden einiger aufgelassenen Stollen Bergöl heraussickert. Kitaibel hat auch den geringen Bergölgehalt der Sandsteine vom Paráder-Csevice erkannt.

Die vom Verfasser beobachteten Erdölanzeichen erscheinen im Osten im Bajtal und lassen sich kontinuierlich dem Westen zu verfolgen.

1. Der Erdölgeruch des Rhyolithtuffs aus dem Bajtale ist unmittelbar nach Zerbrechen desselben eben nur mehr festzustellen.

2. *Miklóstal.* Die intensive Ölimprägnation des Rhyolithtuffes und des ihn unmitelbar auflagernden Schliers ist im Miklóstal in einer Länge von 260 m zu verfolgen. Das Miklóstal war der Schauplatz der Erdölschürfungen in den 80-er Jahren vorigen Jahrhunderts (s. Situationsskizze Fig. 9 des ungarischen Textes). Wie es den Aufzeichnungen der Profile L. Roth's v. Telegd zu entnehmen ist, hat sich die Imprägnation mit Erdöl nicht nur auf den Rhyolithtuff beschränkt, sondern war auch in den „Sandstein- und Trachytkugeln" — und Hornstein-Einlagerungen des Kisceller Tons zu beobachten, wobei sich stellenweise auch starke Gasentwicklung eingestellt hat. Diese Anzeichnen waren auch im untersten Teil des 212 m tiefen Schurfschachtes No. I. vorhanden.

3. *Bojtos-tanya.* Bei einer 15—20 m tiefen Schurfbohrung nach Kohle wurde ein intensiver „Benzin"-geruch beobachtet. Die Bohrung hat augenscheinlich Rhyolithtuff durchteuft.

4. *Györkebach.* In einem während der Kohlenschürfung verfertigtem Einschnitt wurde im Liegenden der Austernbank in 0.5 m Mächtigkeit schotterführender Ton freigelegt, der intensiven Erdölgeruch erkennen lässt. Auch eine seichte Bohrung zeichnete sich durch Erdölgeruch aus. Verfasser liess die Bohrung wiederholen (s. Situationskizze der Fig. 6. des ungarischen Textes). Dieselbe hat im Liegenden der Austernbank sandigen Kisceller-Ton durchteuft, der den obligaten Naphtageruch erkennen liess.

5. *Csevicebach.* Der OSO-lich von der Eisenbahnstation Recsk liegende *Csevice*-Brunnen wird stark in Anspruch genommen wobei die geringe Wassersäule des Brunnens durch die reichlich emporströmende Kohlensäure in ständigem Sprudeln ist. Beugen wir uns über den Brunnen, so können wir einen deutlichen Erdölgeruch, am frischen Wasser aber einen bituminösen Geschmack beobachten. Der im mittleren Abschnitt des Csevicebaches aufgeschlossene Kisceller-Ton besitzt unmittelbar nach dem Zerstückeln einen bituminösen Geruch und gibt auch gute Chloroformproben. Etwas unterhalb der Vereinigung der beiden Anfangszweige, dem Várbükkerbach und dem Csevicebach ist am rechten Bachufer untermiozäner, terrestrischer Sand aufgeschlossen, der einen intensiven Erdölgeruch erkennen lässt.

Bei dem Hegerhaus Várbükk liess Verfasser durch Herrn Dr. K. Gotthard eine Craeliusversuchbohrung ansetzen, die sich bis 38.6 m Tiefe in Schlier dann bis 128.3 m in Rhyolithtuff bewegte, endlich bis 133.2 m Tiefe vorerst 0.3 m braunen Sandstein und 4.6 m grauen Ton durchquerte. Die hangenden Schichten gaben keine, oder nur schwache, der Rhyolithtuff aber nur in den untersten 3 Metern starke Chloroformproben. Aus dem aus 125.7 m Tiefe hervorgebrachten vertikal aufgestellten Bohrkern sickerten unten Öltropfen hervor. Die Liegendschichten des Rhyolithtuffs ergaben auch gute Chloroformproben. Unterhalb 133.2 m konnte mittelst dem Craeliusbohrer keine Bohrprobe mehr gewonnen werden, das Niveau des Spülwassers sank rapid, man war somit in die terrestrische, schotterige Sandschicht gelangt.

6. *Ilonatal.* Im Profil der Versteinerungsfundstelle (s. Figur 4. des ungarischen Texes) lässt sich am liegenden, sandigen Ton, wie in den meisten Aufschlüssen der Umgebung von Parád, unmittelbar nach seinem Zerstückeln ein schwacher Bitumengeruch verspüren.[1] Im dem oberen Teil der schotterigen Grobsandlage des Profils ist der Erdölgeruch deutlich ausgesprochen. Das gleiche ist bei dem, im linksseitigen, vom Hegerhaus Disznófő herabfliessenden Nebenzweig, etwa 200 Schritte über der Einmündung aufgeschlossenen, glimmerigen, sandigen Ton der Fall.

7. *Nagyforráspatak.* Den intensivsten Petroleumgeruch lässt ein, etwa 200 Schritte unterhalb der Vereinigung des Hauptbaches mit seinem Szőkevízpatak genannten Nebenast linksseitig eingeschnittener, oberoli-

[1] Aus einer, dem Sándorgödör entstammenden, sandigen Kiscellertonprobe konnte T. Szelényi mit Benzol pro Kgr. 0.095 gr. Bitumen extrachieren. Das Bitumen war rötlichbraun, bei Zimmertemperatur fest, überhalb des Wasserbades aber zähflüssig.

gozäner Sandstein erkennen. Weitere Erdölanzeichen sind in Fig. 5. des ungarischen Textes verzeichnet.

8. *Köszörűpatak.* An der oberoligozänen Sandsteinserie konnte Verfasser nur an zwei Stellen einen schwachen Erdölgeruch erkennen. An der Basis der Rhyolithtuffbank riecht der liegende, blaue Ton schwach nach Petroleum, die im Tuff vorhandenen verkohlten und verkieselten Baumstammreste besitzen dagegen starken Erdölgeruch. Eine den Tuff durchsetzende Kalzitader lässt in den Drusen einen braunen Überzug erkennen; mitunter sind diese Drusen mit einer schmiermaterialartigen Masse erfüllt, dass sich laut der Untersuchung von T. Szelényi als ein Gemenge von Paraffin und Asphalt erwies.

9. *Die Paráder Csevicze.* Der Erdölgehalt des Paráder Mineralwassers wurde schon von Kitaibel betont. Nach dem, das Geniessen des Mineralwassers folgendem Aufstossen spürt man vorerst den Schwefelwasserstoffgeschmack, später aber auch den Erdölgeschmack (9); das gleiche ist auch nach längerem Stehen des Mineralwassers an freier Luft der Fall.

10. *Fekete (Schwarze) Csevicze.* Bei J. v. Szabó finden wir aufgezeichnet, dass die „schwarze" oder „schlechte" Csevicze einen an Erdöl gemahnenden Geschmack und der Sandstein, dem sie entspringt, einen starken Bitumengeruch besitzt. Nach seiner Angabe lässt das abfliessende Wasser Erdölhäutchen erkennen, der den Boden des Quelltrichters bedeckende Schlamm war aber aus Asphalttropfen zusammengesetzt (6). Die Quelle wurde später vollends verstopft und verdämmt, da ihr minderwertiges Wasser von Unbefugten als Paráder Wasser verkauft wurde und den guten Ruf des Paráder Mineralwassers stark schädigte. Der Ort der Quelle ist ganz in Vergessenheit geraten und nur nach längerem Nachforschen gelang es Verfasser und Herrn Dr. Gotthard die ungefähre Lage der alten Quelle zu eruieren. Ein an dieser Stelle verfertigter Einschnitt hat den, an der Basis des Schliers lagernden stark nach Erdöl riechenden Sandstein aufgeschlossen und das einsickernde Wasser war von Erdölhäutchen bedeckt. Der alte Quelltrichter wurde daher nicht erreicht, da sich aber im Einschnitt in erster Linie ein starker Schwefelwasserstoffgeruch bemerkbar machte, scheint die verdämmte Quelle doch in der nächsten Nähe gelegen zu sein.

In den Anfangsverzweigungen der Paráder Tarna, hat Herr Fr. Szentes, der dieses Gebiet kartierte, noch mehrere Erdölanzeichen vorgefunden.

Die angeführten Indikationen gruppieren sich entlang des Süd- und Westflügels der Parád—Recsker centralen Aufwölbung, während im

Nordosten in der Umgebung von Bodony und Mátraballa keine Spur derselben vorgefunden werden konnte. Dieses Negativum ist möglicherweise auf den Umstand zurückzuführen, dass die Talaue der Hauptbäche aufgeschüttet sind und die Erosion den Untergrund noch nicht erreicht hat.

Auf das Vorhandensein von Erdölanzeichen würde das Profil des Pumpbrunnens der Eisenbahnstation Mátraballa hinweisen. Dieser Brunnen ergibt ein schwefelwasserstoffhältiges Mineralwasser und nach einem, der Geol. Anstalt eingesandtem Profil wurde in 4.8—7.85 m Tiefe bituminöser schwarzer und dunkelgrauer Ton durchquert. Diese Angabe müsste aber noch durch eine neue Bohrung kontrolliert werden.

Schliesslich soll noch die Erdölführung des, den Kern der zentralen Aufwölbung einnehmenden Biotit-Amphibolandesittuffs behandelt werden. Sie wurde, wie bereits erwähnt, von Kitaibel erkannt und die Art des Auftretens in den unterirdischen Bauten des Lahocaberges von J. Petko treffend geschildert (4 p. 143.).

Ing. J. Pollner, der Betriebsleiter des ärarischen Betriebes hat auf Verfassers Bitte seine diesbezüglichen Erfahrungen zu Verfügung gestellt. Sie können, wie folgt zusammengefasst werden. Es wurden zwei Typen des Bitumenauftretens beobachtet. Beim ersten Typ tritt das Erdöl in der Konsistenz eines dichten, schweren, die mehr oder weniger dicht angeordneten Hohlräume der verkieselten Erzstockpartien und Mugeln ausfüllenden Maschinenöls auf. Die Hohlräume sind meist von Regentropfengrösse. Den zweiten Typ bildet die Aderausfüllung, wobei das Bitumen entweder die sich nach der kristallinen oder brekziösen Aderausfüllung erübrigenden freien Räume und Risse infiltriert, oder aber die Fingerbreite in der Regel nicht überschreitende Spalten völlig erfüllt. Im ersten Fall besitzt die Imprägnation noch die Konsistenz des Maschinenöls, im zweiten Fall aber jene eines Teers oder Asphalts. Eine intensivere Imprägnation ist oft zu der Nachbarschaft tektonischer Bewegungsflächen gebunden.

Wir sehen daher, dass das Erdöl teils auf den alten Wegen des Aufstiegs der Kieselsäurelösung, teils entlang der Spalten und Verwerfungen emporgewandert ist. Die nachträgliche Einwanderung in die Hohlräume geht schon daraus hervor, dass, wie Zepharovich erkannte, viele Hohlräume der verkieselten Stockpartien durch eine nachträglich erfolgte Auflösung von Barytindividuen entstanden sind.[1]

[1] Becke-Zepharovich: Min. Lexikon für das Kaisertum Österreich. II. p. 119.

Nach der Durchquerung einer Spalte im Niveau des Mittleren Georgstollens, ist das dichte Bitumen von der First langsam draperieartig herabgequollen, ohne aber die Stollensohle zu erreichen.[1] Das Herabquellen endigte mit der Ausleerung des Spaltenhohlraumes und die Bitumendraperie trocknete langsam ein.

Dass der Erdölgehalt nicht nur auf die Lahocakuppe beschränkt ist, geht schon aus den Aufzeichnungen von K i t a i b e l hervor. Selbst Verfasser konnte an der Halde eines alten Schurfstollens, der am rechten Ufer des Ilonatales gegenüber dem Kastell von Parádfürdő aufzufinden ist, Gangausfüllungen sammeln, deren Drusenräume von einem asphaltartigen Bitumen erfüllt waren. Was die Kanázsvára—Kalváriakuppe anbelangt, hat Verfasser im Jahre 1925, in einem S-lich von der Hányáspuszta befindlichen Schurfstollen der Urikány-Zsilvölgyer Kohlenwerk A. G., an manchen Agglomerattuffpartien deutlichen Erdölgeruch feststellen können. Erdölanzeichen haben auch mehrere Tiefbohrungen in der Umgebung der Lahocakuppe geliefert.

b) M i t t e l b a r e Ö l a n z e i c h e n.

1. *Salzquellen.*

Die aus dem Kisceller Ton- und Oberoligozän stammenden Quellenwasser lassen, mit Argentumnitrat behandelt, meist intensives Opalisieren erkennen. Der Salzgehalt ist aber viel zu gering, als dass er auch im Geschmack zum Ausdruck gelangen könnte (s. z. B. die Analyse des Tevenbrunnen auf S. 587 des ungarischen Textes). In der Gemeinde Recsk aber lassen mehrere, allerdings auch Kohlensäure enthaltende Brunnenwasser einen schwachen Salzgeschmack und mit Argentumnitrat einen starken Niederschlag erkennen. Die Analyse des, dem Brunnen des Recsker Insassen S. M a r u s entstammenden Mineralwassers s. auf S. 587 des ungarischen Textes. Auffallend ist der hohe Gehalt an KCl (0.5812 gr/l), welcher in den Salzsohlen des historischen Ungarns nicht seinesgleichen findet, der Kochsalzgehalt ist aber ziemlich gering (0.2310 gr/l).

[1] Im Frühjahr 1936 wurde jedoch im Stock Nr. V. eine nach 2h 5° streichende Spalte durchquert, aus der an der Streckensohle mehr als einen Monat hindurch täglich 15—25 Liter Erdöl emporsickerte. Nach J. K á r p á t i war der Asphaltgehalt des Erdöls 7.9%, der Schwefelgehalt 2.71%, die Destilationsprodukte betrugen bei 230—300 C° 7.9%, zwischen 300—350 C° 60.3%, und zwischen 350—362 C° 12.3%, insgesamt daher 80.5 Volumprozente.

2. Schwefelstoff-fürende Mineralwasser.

Wenngleich der Schwefelwasserstoff im Bereiche eines alten Vulkangebietes nicht als ein unbedingtes Ölanzeichen zu bezeichnen ist, darf seine Rolle als solches nicht ganz ausser Acht gelassen werden, umsomehr, als K. Than im Mineralwasser der Paráder Csevicze auch das Vorhandensein von Kohlenoxysulfid vermutete.

Die Analyse des, in 56 m Tiefe der Bohrung von Mátraderecske gewonnenen Wassers ist auf S. 586 des ungarischen Textes. Es unterscheidet sich nach K. Emszt von der Paráder Csevice insbesondere dadurch, dass während bei den letzteren die alkalischen Metallionen in 63.79 Aequiv. % vorhanden sind, sie im Mátraderecskeer Mineralwasser nur 33.51 Aequiv.% ausmachen und Kalziumionen die Hauptrolle spielen. Ein schwacher Schwefelwasserstoffgeruch ist auch an der Paráder Klarissequelle und der noch nicht gefassten Csevice des Két-Bükkköztibaches zu beobachten.

Im Mineralwasser von Mátraballa (s. die Analyse von K. Emszt auf S. 586 des ungarischen Textes) ist die Vorherrschaft der alkalischen Metallionen noch stärker ausgesprochen, als bei der Paráder Csevice, es besitzt aber einen geringeren Kohlensäuregehalt und daher einen faden Geschmack.

3. Kohlensäure.

Die Kohlensäure bildet das Hauptgas der bereits unter 2) angeführten Mineralquellen, ferner auch der bekannten Klarisse- und Szent-István-Quelle. Die starke Kohlensäureexhalation der Recsker Csevice wurde bereits erwähnt, ein mehr oder minder starker Gehalt an Kohlensäure ist übrigens bei vielen Brunnen von Recsk zu beobachten.

Die Brunnengrabung vom Hegerhaus Méhészkert bei Parád-Óhuta wurde infolge Kohlensäureexhalation in 12 m Tiefe eingestellt. Dieser Brunnen liegt in der unmittelbaren Nähe eines Andesitganges, ferner im Streichen des beschriebenen Brekzienschlammganges in dessen weiterem Streichen die Klarisse-quelle auftritt. Kohlensäure meldete sich auch in einem Brunnen von Bodony und ein Kohlensäuerling wurde N-lich von Mátraderecske, S-lich von Sziberektető in einem Brunnen erreicht. Der Charakter dieses Brunnens (s. auf S. 587 des ungarischen Textes) ähnelt jenem der Szentistvánforrás des Ilonatales.

4. Auftreten von elementaren Schwefel.

Die Bildung des von Zsivny beschriebenen (15), elementaren Schwefels und Whewellits in den Recsker Gruben ist wohl auf den

Erdölgehalt der Stöcke zurückzuführen. Elementarer Schwefel wird auch aus der Tiefe 124.5—131.2 m der Tiefbohrung von Mátraderecske erwähnt.

c) Tektonik.

Das tektonische Bild des Untersuchungsgebietes wird in erster Linie von der kuppelförmigen Aufwölbung des Biotit-Amphibolandesits beherrscht. Die Aufwölbung ist von einer ziemlich unregelmässigen Gestalt und wird durch viele Verwerfungen modelliert. Entsprechend der zentralen Aufwölbung ist SO-lich davon das Einfallen nach SO, im Süden nach S gerichtet, vom Csevicebach angefangen gelangt SW-liches Einfallen zur Vorherrschaft, das in der Umgebung des Köszörübaches vorübergehend von westlichem Einfallen abgelöst wird.

Die zentrale Aufwölbung wird von NW—SO und W—O streichenden Falten umsäumt, die aber assymetrisch aufgebaut sind, da der widersinnig einfallende Flügel meistens, durch wenige Einfälle, eben nur angedeutet wird. Vorherrschende Falten sind fast ausnahmslos nur im Oligozän nachzuweisen.

Die Aufnahme des Nordflügels der Aufwölbung wurde eben nur begonnen. Was die Verwerfungen anbelangt, herrscht im O die Richtung NNO—SSW vor während im W die mit dem Verlauf der Andesitgänge parallele NW—SO-Richtung zur Geltung gelangt. Dass die zentrale Biotit-Amphibolandesitgruppe nahezu nach allen Seiten von Verwerfungen begrenzt wird, wurde bereits erwähnt. Die Andesitgänge waren augenscheinlich auch mit Verwerfungen verbunden. Im NW-Teile des Gebietes kommt die NW—SO-Richtung ins Streichen, die Verwerfungen gelangen daher im geologischen Kartenbild seltener zum Ausdruck. Die in gerader Linie verlaufenden Täler (Tóvölgyi- und Balátabach) sind augenscheinlich durch grössere Verwerfungen bedingt.

Verwerfungen von geringerer Sprunghöhe sind besonders an dem, die Vulkanischen Bildungen deckenden, unteren Oligozän zu studieren.

d) Die über die Aussichten der Petroleumschürfung laut gewordenen Meinungen.

Bereits J. v. Szabó betont im Jahre 1869, dass das Auftreten von Erdöl hier Beachtung verdiene, da es auf einem grösseren Gebiet verbreitet zu sein scheint (6. p. 97.). Der erste Schurfschacht wurde laut Posewitz am Ende der 70-ger Jahre abgeteuft, die Arbeiten mussten aber in 6 m Tiefe, infolge eines starken Gasausbruches eingestellt werden

(l. p. 419.). In den 80-er Jahren nahm man die Schürfungsarbeiten wieder auf. J. Noth schrieb den bekannten Erdölspuren nur in jenem Fall eine Bedeutung zu, wenn sie nicht sporadisch, sondern auf einem grösseren Gebiet und ständig auftreten. Auch wird betont, dass Bohrgarnituren, die ein Herabdringen bis 600 m nicht erlauben, keine Aussicht auf einen Erfolg haben (17). Ungarischerseits wird, von J. v. Matyasovszky, das Gebiet als bedeutungsvoll und für Durchführung von zweckmässigen Schürfungen geeignet erklärt (18).

J. v. Matyasovszky stellt die Ziele der Schurfschächte folgendermassen fest:

a) Man müsste versuchen, ob das Erdöl am Boden der Schächte sich nicht ansammelt. Diese Hoffnung hat sich nicht erfüllt, da laut L. Roth v. Telegd in der beiden Schächten insgesammt nur 80 l Erdöl gewonnen werden konnten.

b) Es sollte ermittelt werden, wieviel Prozent Erdöl aus dem imprägnierten Tuff durch Kochen extrahiert werden kann. Von L. Roth v. Telegd wird diesbezüglich erwähnt, dass der Tuff das Erdöl derartig hartnäckig festhält, dass nur ein geringer Teil des rotbraunen Öles gewonnen werden konnte. (2. p. 446.).

c) Die grösste Bedeutung wird aber dem Abteufen einer tieferen Bohrung zugeschrieben, indem die im Liegenden des Tuffs folgende Schichtfolge, dem das Erdöl enstammt, untersucht werden sollte. Von Matyasovszky wurde im Liegenden des Tuffs das Karbon erwartet. Infolge Resultatslosigkeit der nur bis 220 m Tiefe vordringenden Schürfungen wurden die genug kostspieligen Bohrungen ohne allem praktischen Erfolg eingestellt und das Gebiet lange Zeit hindurch diskreditiert.

Im Jahre 1894 wurde das Untersuchungsgebiet von L. Roth v. Telegd studiert und, da v. Roth mit Ausnahme des Miklóstales, keine Erdölanzeichnen finden konnte, wurde demselben von erdölgeologischem Gesichtspunkte aus jede praktische Bedeutung abgesprochen (2. p. 447.).

Diese pessimistische Beurteilung wurde dann von K. v. Papp (20) und J. Noszky (3) geteilt und ging durch F. Vajna v. Pávai auch in die Neuausgabe von Engler-Höfer über (22. p. 147.). Als Grund dieser ablehnenden Haltung wird von Noszky und von v. Vajna die geringe Mächtigkeit der porösen Schichten, ihr allgemeines Zutagetreten an der Erdoberfläche und die starke Zerstückelung des Gebietes durch Verwerfungen und Andesitgängen angeführt.

Ein hoffnungsvollerer Ton wurde von R. Hojnos in einem, 1925 im Druck veröffentlichten Fachgutachten angeschlagen. Die geolo-

gischen Vorstellungen von Hojnos fussen aber noch auf einer irrigen Stratigraphie, wobei als Speichergestein des Erdöls nur der Rhyolithtuff ins Auge gefasst wird.

Bei optimistischer Erwägung des Untersuchungsgebietes kommen hier folgende Gesichtspunkte in Betracht:

1. Die Erdölanzeichen des Miklóstales können nunmehr nicht als sporadische Erscheinung gelten. Sie sind auf dem Untersuchungsgebiet allgemein verbreitet, sind vom Sulyomtető und dem Szorospatak bei Nagybátony bekannt geworden (23), wurden von E. Noszky und I. Ferenczi von Sóshartyán, Kishartyán und Ipolytarnóc nachgewiesen und von J. v. Böckh aus der Umgebung von Breznóbánya erwähnt (2. p. 417.). Sie scheinen daher ein regionaler Begleiter des Oligozäns zu sein. T. v. Szontagh erwähnt von Gyöngyöspatak Kalkspat mit Bergteer und von Szurdokpüspöki Menilit mit Bergteer (Földt. Közlöny, XIV. 1884. p. 377.).

Desgleichen hat der stratigrapische Umfang der Erdölzeichen führenden Schichtfolge eine Vergrösserung erfahren. Sie sind vom Liegendtuff des Oligozäns bis zum Andesittuff bekannt, wobei sie naturgemäss die porösen Schichten bevorzugen.

2. Die Rolle der Brüche kann nicht als einseitig bezeichnet werden. Grössere Bruchzonen, nicht ganz ausgefüllte Spalten waren zweifelsohne die Hauptwanderungswege des Erdöls. Verwerfungen mit Lettenbesteg dichten dagegen völlig ab, wie es z. B. die neuesten Erfahrungen von Egbell dargetan haben. Neuerdings werden von Krejci-Graf als Hauptmigrationswege die Klüfte bezeichnet (22. p. 50.), wobei er aber augenscheinlich nur jene Migration vor Augen hält, durch die sich das Erdöl in den porösen Schichten anspeichert. Eine den Brüchen analoge Rolle muss auch den Andesitgängen zugeschrieben werden.

Zweifellos spielt bei den Brüchen und Andesitgängen eine Rolle, dass durch sie die Konitinuität der erdölspeichernden Schichten unterbrochen, das Gebiet in Schollen zerteilt, die Ansammlung des gesamten Erdöls an den Kulminationsscheiteln vereitelt und in gewissen Fällen auch das Aufsickern der Erdöls an die Erdoberfläche verursacht wurde. Wenn man das Ausbeissen sämtlicher tertiären Glieder im Bereiche der zentralen Kulmination in Betracht nimmt, können eben die Brüche die Wanderung des Erdöls an die Ausbissregionen und die vollständige Erschöpfung des Erdölvorrates verhindert haben.

3. Nach der Zusammenstellung von M. Kraus besitzen die rumänischen Ölsande eine durchschnittliche Mächtigkeit von nur 2.59 m; daher ist diesbezüglich die Mächtigkeit der mehr oder weniger porösen

Glieder unserer Schichtfolgen auch nicht als völlig ungünstig zu bezeichnen.

4. Jener Umstand, dass im Bereichne des Kohlenbeckens von Salgótarján Erdöl- und Erdgasspuren nur vereinzelt angetroffen wurden, ist infolge der Synklinallage dieses Beckens nicht von ausschlaggebender Bedeutung.

5. Das Anschneiden der Kulminationspartie dauert schon durch geologische Zeitalter hindurch. Demzufolge können Erdölansammlungen nur in, durch Verwerfungen abgedichteten Schollen, an der Scheitelregion kleiner Antiklinalen und Strukturterrassen erwartet werden.

Endfolgerungen.

Das Untersuchungsgebiet bildet die an Erdölanzeichen reichste Gegend Rumpfungarns, indem nahezu sämtliche mittelbare und unmittelbare Erdölanzeichen, wenn auch in beschränktem Masse vorzufinden sind. Man muss auch mit der Möglichkeit rechnen, dass Erdölanreicherungen nur in der Hauptkulminationsregion benachbarten Gebieten vorhanden sind. Als Muttergestein wurde stillschweigend das Oligozän vorausgesetzt; wenn dem nicht so wäre, gestalten sich die Aussichten auf einen Erfolg bedeutend günstiger. Erdölansammlungen sind besonders in zwei Niveaus zu erwarten:

1. Im Liegenden des Kisceller-Tons, beziehungweise im Liegenden des Amphibol-Biotitandesittuffkomplexes. Über das Verbreitungsgebiet dieser Tuffbildungen und ihrer Mächtigkeit sind wir freilich noch im Unklaren. Die basalen Schichten des Oligozäns sind im allgemeinen nicht besonders porös und Erdölanhäufungen sind am ehesten in den Sprüngen dieser mehr starren Gesteine zu erwarten. Ihr porösestes Glied bilden die Basisbrekzien, man muss aber mit der Möglichkeit rechnen, dass die geschilderte Fazies des Unteroligozäns an die Erhebungen der Vulkanzentren beschränkt ist. Der Untergrund des Tuffs ist gleichfalls völlig problematisch, mit grösster Wahrscheinlichkeit ist hier ein Glied der Formationen des Bükk zu erwarten. Zur Untersuchung dieser Möglichkeit würde sich eine Bohrung auf der Antiklinale von Óparád und eine solche am Lahocaberg im Bereiche des Erdölaufstieges 1936 eignen.

2. In der Sandstein-Sand-Schotterserie zwischen dem Kisceller-Ton und dem Rhyolithtuff. Obwohl dieser Serie keine besonders ausgeprägten Faltungen als Angehörig zugewiesen werden konnten, käme die Untersuchung der von Szentes nachgewiesenen kleinen Faltung des Széktales und eine nähere des, durch die Versuchsbohrung beim Hegerhaus Vár-

bükk erreichten Sand-Schotterschicht mittelst seichteren Bohrungen, in Betracht.

Allerdings wird von J. Noszky zwischen Nagybátony und Mátramindszent ein mächtig entwickelter Antiklinalzug erwähnt, der, wie Verfasser sich in der Kohlengrube von Nagybátony bei einer anderen Gelegenheit überzeugen konnte, auch in der Lagerung des Kohlenflözes zum Ausdruck gelangt. Dieser Antiklinalzug verdient volle Beachtung, indessen müssten, Verfassers Ansicht nach, mehrere Versuchsbohrungen, an Stellen verschiedener geologischen Positionen, angelegt werden um die Frage des Erdöls des Nordgebietes der Mátra endgültig zu lösen. Daher müssen auch die vorher angedeuteten Versuchsbohrungen befürwortet werden.

JELENTÉS AZ 1934—35. ÉVEKBEN A MÁTRA ÉSZAKI OLDALÁN VÉGZETT FÖLDTANI FELVÉTELRŐL.

Írta: Szentes Ferenc dr.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatósága 1934 évben Rozlozsnik Pál, majd a következő év nyarán Schréter Zoltán dr., m. k. főgeológusok felvételi csoportjához osztott be, azzal a megbízással, hogy a nevezett főgeológusok munkájában segédkezzem és vezetésük alatt a felvételi módszerekben további gyakorlatot szerezzek. Vezetőim nemcsak messzemenően támogattak igyekezetemben, nagy tudással vezettek be a sokoldalú felvételi módszerekbe, hanem részletesen is megismertettek a terület genetikájával, sőt nagyobb összefüggő területen önálló felvétellel is megbíztak, végül pedig felszólítottak, hogy az összefüggőbb felvételeimről külön jelentésben számoljak be.

Nem mulaszthatom el, hogy e sokoldalú támogatásért a m. kir. Földtani Intézet igazgatójának, Lóczy Lajos dr. egyetemi nyilv. rend. tanár úrnak, valamint Rozlozsnik Pál h. igazgató úrnak és Schréter Zoltán dr. m. kir. főgeológus úrnak őszinte köszönetemet e helyütt is kifejezzem.

Felvételi területem a Mátra lábánál,[1] a Sirok és Mátramindszent között elterülő 80 km² hegyes-dombos vidék volt. Keleten Sirok—Szajla—Recsk községek alkotják a határt, a Darnó 355 m magas tönkjével, nyugaton a Galya (965 m). ÉK-i lábánál Parád—Mátraderecske—Mátraballa—Mátramindszent—Szuhahuta—Parád-üveghuta—Parád közötti terület, középen Bodony községgel volt a részletes felvétel tárgya. Keleten a Tarna 156 m magas erózióbázisán gyűlik össze a mátraballai Tóvölgy (250-től 180 m-ig teng. sz. f.) és a Parádi—Tarna (300—156 m teng. sz. f.), valamint ezek mellékvölgyeinek vize. Északon a felső Zagyvavölgy 215 m magassági pontja alkotja területünkön a Galya felől Kisterenye felé lefutó patakok és vadvizek erózióbázisát.

[1] Noszky J.: A Mátra-hegység geomorphologiai viszonyai. Karcag, 1927. pag. 3.

A Mátra hatalmas andezitvulkánja alá húzódó harmadkori rétegsor nagyobbrészt laza üledékekből áll és enyhe dombos-hegyes felszínt alakít s csak a Mátra keményebb andezitje alkot meredekebb peremet. A természetes feltárások nem lévén kielégítőek, mintegy 200 akna mélyíttetésével kellett a területet jobban feltárni.

Tekintettel arra, hogy nemcsak a felvett területet, hanem annak környékét, sőt távolabbi kapcsolatait is alkalmam volt megismerni, területemet, mintegy szerves egészbe illő részletet, ismertetem és fejlődéstörténetét környezetébe illesztve tárgyalom. A rétegsor általános leírása, szerkezete, a felvett térképek és szelvények Rozlozsnik Pál és Schréter Zoltán főgeológus urak jelentéseiben találhatók,[1] jelentésemben csupán a közrefogott terület fejlődéstörténetét jellemzem.

A Cserhát—Mátra—Bükk-vidéki harmadkori medence általános helyzetét már ismételten tárgyalták.[2] Ennek a medencének peremei északon az Osztrovszki, a Vepor, a Gömöri hegység, délkeleten az Upponyi hegység és a Bükk, délnyugaton a Dunabalparti rögök és a Dunazughegység paleozoikus-mezozoikus képződményei. ÉK felé szűk kapcsolatban áll a Tethyssel, DNy-on, valamint Eger—Budapest között valószínűleg idősebb (variszkusi) küszöb választja el hellyelközzel a főmedencétől. Ezek a küszöbök nem a magyar masszívum tömbjei, hanem lekopott és eltemetett hegységek (buried hills) merev magjai. Ezek alapján, a Tethys magyarországi speciális geoszínklinálisának undációja folytán elválasztott, tercier medencét úgy képzelhetjük, mint egy harmadrendű (ill. ha a Tethyst is a világóceánokhoz vonatkoztatjuk, úgy negyedrendű) geoszinklinálist.

A részletesen térképezett terület ezen speciális undáció rövidebb tengelyében, annak DK-i széléhez közel fekszik, a paleozoikus perem és a későbbi nagy mátrai andezitkitörés környékén.

A Borsodi-Bükk paleozoikus-mezozoikus tömege Ny-on csapásmenti folytatásban, tercier-rétegek közé temetett, kisebb rögökre szakad. A legszélső ilyen rögök a Mátra sztrátovulkánja felé mutatnak, Recsk, Szajla, Tarnaszentmária határában.

[1] Rozlozsnik Pál: Felvételi jelentés 1934. évről. Schréter Zoltán: Felvételi jelentés 1935. évről.

[2] Noszky: L. c. pag. 94. Vitális I.. A salgótarján-egercsehi szénmedence, tekintettel az alsómiocén szén és a «schlier» földtani viszonyára. — Math. Természettud. Értesítő 52. köt. 1935. pag. 287—288. Rozlozsnik: L. c.

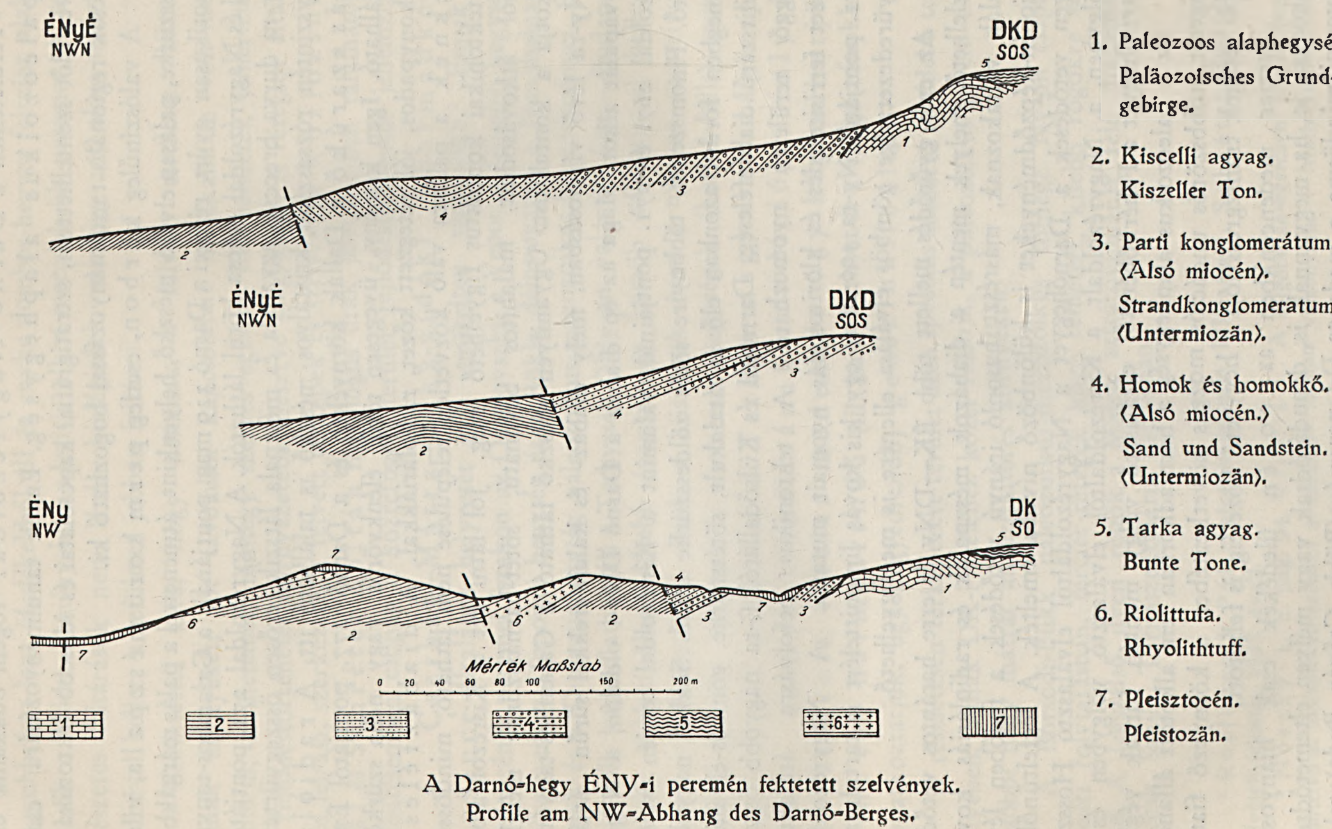
Területemen a D a r n ó - N a g y r é z o l d a l rögein bukkanik elő a p a l e o z o i k u s a l a p h e g y s é g. Ennek tanulmányozására csak kevés időt szentelhettem, sztratigráfiai kapcsolatai és idősebb tektonikája is csak regionális tanulmányozással bogozható ki.

A valószínűleg k a r b o n, esetleg p e r m k o r ú m é s z p a l a, világosszürke, palásan elváló mészkő, helyenkint átmenettel a palás márgákba. Kaotikusan gyűrt rétegei a Darnó 329 mag. pontjánál, a Galambos-tanyánál és Nagyrézoldal csúcsa körül láthatók. A Nagyrézoldal 271. pontjától Ny-ra durva breccsás agyapala és mészpala látszik, erősen összegyürten, úgyszintén rózsaszínű kristályos mészkő is található itt. A r a d i o l á r i á s s z a r ú k ő a Dallák környékén és a Darnó 277. pontjától É-ra található. Igen kemény, üvegesen törő, élénkvörös vagy néha szürkés, vékonypados, jól rétegzett kőzet, radioláriákkal. A d i a b á z f é l e s é g e k n e k a palákra való közvetlen települése nem látható, mindössze a tektonikai kontaktus figyelhető meg. Jól látni ezt a Kisrézoldalon, ahol átkovásodott, malahitos bevonatú, sötét-barnásszürke mészkő alkotja a kontaktust. Ugyanilyen mészkő látható a Galambos-tanyától ÉNy-ra lévő vízmosásban, mely diabáz- és kalcit-erekkel sűrűn átjárt kovapalát alkot. Maga az ép diabáz a Darnó DNy-i oldalán, a Nagyrézoldal 267. és 271. pontjainál, valamint a Kisrézoldal tetején észlelhető. Finomszemű, többnyire sötét zöldesszürke színű. Sokkal nagyobb tömegben fordul azonban elő az átalakult, sötétszürke, gömbös-elválású spilitszerű diabázféleség. Darnótól és Külsődallától É-ra nagyobb összefüggő területen nyomozható. A tektonikus befolyásra átalakult kőzet ferrisitesedés és kloritosodás nyomait mutatja. A Nagyrézoldal 271. pontjától Ny-ra 500 m-re egy kis kovás limonittelért is tartalmaz. Gyüredezettsége gömbös elválása ellenére is megfigyelhető.

Az erős gyűrődés mellett több ÉK—DNy és erre harántos vetődés észlelhető, melyek mentén a diabázok, mészpalák és radioláriás kovapalák váltakoznak, másrészt hasonló irányú vetődések a fedőben lévő miocén-képződményeket is különböző nívóba emelték. A legfeltűnőbb ilyen vetődések a Darnóhegyet a Nagyrézoldaltól elválasztó Hosszúvölgyben, a Nagyrézoldalt a Kisrézoldaltól elválasztó völgyben és a Darnóhegyet a Fehérkőbérctől elválasztó völgy mentén futnak végig.

Ez a paleozoikus alaphegység a harmadkorban sem alkotott állandó szigetet, többszörös undációs mozgás következtében a környező fiatalabb rétegek transzgressziója a hegytető közeléig is feljutott.

Tercier medencénkben az e o c é n üledékek csak hiányosan rakódtak le, ha megvannak is, denudálódtak vagy mélyen eltemetődtek. Nyomai mindössze a medence D-i peremén (Bükk, Csővár, Buda) talál-



A Darnó-hegy ÉNY-i peremén fektetett szelvények.
Profile am NW-Abhang des Darnó-Berges.

hatók a felszínen, de itt is a fiatalabb képződményekkel szemben alaphegységszerűen viselkednek. Ebből a megfigyelésből is következik, hogy az eocénvégi ú. n. pireneusi orogén fázis medencénk környékén jelentős szerepet játszott. Közelfekvő a gondolat, hogy a Lahoca és környékének preoligocén biotit-amfibol-andezit tömzse esetleg ezzel az orogén fázissal hozható kapcsolatba.

Nyugat felé ez az andezittömzs nagy É—D irányú vetődéssel emelkedett ki és a középső oligocénnel érintkezik. A parádfürdői Fehérhegyen és a legnyugatibb házaknál még az andezit látható, közvetlen közelében Ny-ra egy 15 m-es kútban már a homokos kiscelli agyagot tárták fel. Úgyszintén egymás mellé kerülnek e rétegek a Nagyszél 266. pontjától DK-re eső árokban is. Észak felé az andezittömzs fokozatosan lesüllyed, úgyhogy Mátraderecskénél annak közvetlen fedője, a diszkordánsan fekvő alapkonglomerátumos-meszes-márgás-breccsás homokkő és mészkő látható. Ez a 10—15 m-es rétegsor az oligocén transzgresszió kezdetét mutatja.

Ezután gyors *epirogenetikus süllyedéssel* több száz méter vastagságú oligocén agyag és homokos agyag ülepedett le, az egységes szedimentációs ciklus mélypontját jelölvén. *Az oligocénben a harmadkori speciálisgeoszinklinális kialakulását figyelhetjük meg.* Megszakításokkal Budapest környékétől a Hernádig ismerjük rétegeit, a paleozoikus-mezozoikus szigetekkel tarkított meleg sekély-tenger képét varázsolva képzeletünkbe. Ezek a rétegek fácies tekintetében jól összehasonlíthatók az Erdélyi medence oligocénjével és azzal bizonyára kapcsolatban is állottak. A külsőkárpáti fáciessel is jól összehasonlíthatók, mert Sziléziától a Déli-Kárpátokig a rétegsor váltakozása hasonló. Ott É-ról D felé fokozatos átmenettel egy összefüggő geoszinklinális volt. A külsőkárpáti oligocénrétegsor Kelet-Galicia környékén és Máramarosban hasonlít leginkább a belsőkárpátihoz, ettől távolodva fokozatosan eltér. E szerint errefelé az oligocén közepén még tengeri kapcsolat tételezhető fel, amely csak az oligocén után, a szubbeszkid-beszkid takarórendszer kialakulásával szünt meg. A miocénkori hasonlóság már csupán a kárpáti tektonikus mozgások külső- és belső-peremi hatásából eredhet, de közvetlen kapcsolatot már nem tételezhetünk fel.

Oligocén tengereink határait pontosan kijelölni alig lehetséges, mert *az oligocén epirogenetikus süllyedés egy erősen denudált térszint ért, úgyhogy a tenger betörése ingressziószerű volt,* parti konglomerátumok nélkül. Másrészt az oligocénvégi orogén mozgások után képződött fiatalabb szedimentumok, transzgressziós természetükkel, még nagyobb területet foglaltak el, úgyhogy az oligocénnek peremeit délen elfedik.

Recsktől K-re a Tórét, Laki-völgy, Somálja-tető és Szajla környékén bukkanik felszínre a *kiscelli agyag.* A gerinceknek általában DNy-i oldalán tárult fel jobban a sárgásbarna színű, kemény, kevéssé homokos, többnyire litoklázisos, néha kissé márgás agyag. Ritkán kisebb gipszlemezkék találhatók, a Somálja-tetőn és Szajla környékén pedig homokkő közbetelepülések alkotják a felsőbb szinteket. A Rézoldal közelében, a Határtető környékén a kiscelli agyagra konkordánsan kb. 20 m vastag kovás, kavicsos, *riolittufa* települ, amely még a kiscelli agyagsorozatba tartozik. A kiscelli agyag területén előforduló források kivétel nélkül *klórreakciót* mutatnak úgy a Tóverőn .a Lakivölgyben, mint Szajla községben.

Parádtól É-ra szintén nagy kiterjedésben kerül a kiscelli agyag a felszínre. A parádi Kálvárián és annak oldalán vezetett Parád—Bodony megyei út bevágásában szépen feltárt kiscelli agyag látható. Ez a kiemelkedő gerinc Ny—K irányban kb. 1 km hosszú és fél km széles brahiantiklinálist ad, 10—14° periklinális dőléssel. További feltárást Bodony községben, a Bikk-patak és Bakvölgyi-patak mentén találunk, valamint Bodonytól É-ra az útbevágásban és Bodonytól D-re az Áldozópatak alsó szakaszán. Ezen a környéken a szürke kiscelli agyag helyenként sárga homokkőpadokkal váltakozik és fokozatosan átvezet a kattiai-homokkövekhez. Ezeknél a bodony-környéki feltárásoknál látható legjobban az agyag, homokos agyag, agyagos homok és homokkőpadok váltakozása. Amíg az általános rétegdőlés itt is DNy-i, addig Bodony és Log-puszta között már ÉK-i dőlés mérhető. Bodony község DNy-i részén és a D-i újtelepen kútásás alkalmával 7 m mélységben a kiscelli agyagban *szénsavgázt* tártak fel. Tovább É-ra mind kiterjedtebb lesz a kattiai homokkővel való lefedés, úgyhogy a Baláta-völgynek már csak a K-i, alsó szakaszán kerül felszínre. Itteni aknák tanusága szerint úgy a fácies, mint az elhelyezkedés tekintetében hasonló a mátraderecskei téglagyár nagy feltárásához, fedőjében a pliocén (?) homokkal. A Baláta-völgynek csak É-i oldalán található feltárás, déli részét vastagon fedi a pleisztocén, tehát ez a völgy is féloldalas. A Baláta-völgy a bodonyi és mátraballai boltozat között törésvonalat jelez, amit támogat az a megfigyelés is, hogy a völgy D-i partján sokkal nyugatabbra kerül felszínre a kiscelli agyag, mint a völgy É-i oldalán. Megtalálható még a kiscelli agyag a Kisbaláta alsó szakaszán is.

A felső oligocénben geoszinklinális medencénk elsekélyesedik, ill. feltöltődik és a környező hegységekből mind több homok és kavics kerül üledékeibe. A típusos kiscelli agyag a fedő felé fokozato-

san klasztikusabb lesz, mind többször fordulnak elő homokkő-lencsék, majd tiszta homokkő, kvarcitkavicsos homokkő, glaukonitos homokkő, diagonális rétegzéssel. A felsorolt határoktól ÉNy felé teljes r e g r e s s z i ó s s o r o z a t térképezhető.

Az átmeneti rétegek után vastagpados, kemény, csillámos homokkövek váltakoznak vékonyabb, jól rétegzett, sárgásbarna csillámos homokkővel, helyenként agyagosabb közbetelepülésekkel. A Parádi—Tarna mentén a Sóscseri oldalon és a Cserszél oldalon látni ezt a változatos rétegsort. Log-pusztától Ny-ra, a Hágó-hegy K-i oldalán hatalmas vízmosásokban ugyanezt a rétegsort látni, de az agyagosabb közbetelepülés itt hiányzik. Jó feltárásban látjuk ezt a homokkövet a Parádtól Log-pusztára vezető kocsiútbevágásban. A Teven-kút gyengén sós forrása felett travertinós, göböcsös mészkőrétegecskék szekciószerűen települnek a homokkőbe. Mátraballától D-re a Baláta-völgyek, Nagyverő, Lőkös homokkövei is ehhez a fácieshez számítandók. A Nagyverő homokköve helyenként már laza és agyagos, itt rossz megtartású kövületeket is gyüjthettem. E homokkősorozat felső szintjében kis r i o l i t t u f a csíkok is előfordulnak.

Az oligocén rétegsor vastagságát több száz méternek (? 800—1000 méter) vehetjük, melyből kb. 200 m a homokosabb felsőoligocénhez sorolható. A rétegsort a g a l i c i a i v a l összehasonlítva, azt látjuk, hogy a kiscelli agyag a menilites palákkal párhuzamosítható (inkl. grudeki homokkő és polanica-rétegek), míg a kattiai homokkövünk a magura homokkövekkel és krosnoi rétegekkel hasonlítható össze. Ha az összehasonlítást a K e l e t i - K á r p á t o k rétegsorával tesszük, úgy a menilitpala fedőjében lévő kliva homokkő teljesen megegyezik a mi kvarcos homokköveinkkel. A kiscelli agyag és menilitpala vastagsága a Kárpátokon kívül és belül is hasonlóan több mint 500 m. A részletvizsgálatok azt mutatják, hogy a z o l i g o c é n v é g é n a k á r p á t i í v b e n o r o g e n e t i k u s e m e l k e d é s f o l y t l e é s c s a k e k k o r k ü l ö n ü l t e l a k ü l s ő- é s b e l s ő k á r p á t i m e d e n c e. Az A l p o k k e l e t i v é g z ő d é s é n (Steierország, Bécsi-medence) az oligocén végén viszont egy erős epirogenetikus süllyedés indul meg, mely K felé mind később érezteti hatását (Brennberg: burdigalienben, Mecsekben: helvétiben). Úgyszintén D felé is: O l a s z o r s z á g b a n Parma környékén már az akvitánban megindul az epirogenetikus süllyedés. A Reno-völgy, Romagna, Tiberis-völgy, Umbria, Abbruzzo, Val Latina környékén már csak a burdigalien elején. A B a j o r-A l p o k b a n szintén epirogenetikus emelkedés mutatja az oligocén végét, a R a j n a á r o k b a n és a M a i n z i - m e d e n c é b e n az aquitanien végével indul meg ez az

emelkedés. Az epirogenetikus mozgásnak ez a térbeli és időbeli áthelyeződése mindenütt jellemzi az oligocén-miocén határt. Az oligocénvégi szávai orogenetikus mozgások sokkal kisebb jelentőségűek, kevesebb változást okoztak, mint ezek az epirogén-jellegű undációk.

Ugyanez észlelhető területünkön is. Az oligocén végén a homokkövek szemnagysága rohamosan növekszik, majd fokozatosan finomabb lesz, melyben már egy újabb transzgressziós, pectenes fauna jelenik meg. Ez a regresszió és újabb transzgresszió jellemzi az oligocénnek a miocénbe való átmenetét, szögdiszkordancia azonban az álrétegzett homokkőben nem rögzíthető. De ez nem is várható, mert alig gondolható, hogy az orogenezist nem orogenetikus emelkedés, hanem transzgresszió követi.

A fokozatos epirogenetikus süllyedést azonban mégis megszakítja egy orogenezis, jól jellemezhetően orogén emelkedéssel, riolittufa szórással, utána szénképződéssel. Ez a jelenség a burdigálai korba esik (Pecten praescabriusculus-os rétegek között), úgyhogy nem azonosítható a Stille-féle nomenklaturában sem a szávai, sem az ósteier orogenetikus fázissal. Meg kell azonban jegyeznem, hogy ezeknek a fázisoknak jellemzése másutt is bizonytalan és az a benyomásom, hogy a régibb steier-mozgás nem különíthető el a szávaitól. A fázisoknak ez az összevonása és időbeli korrekciója a pontosabb és regionális sztratigráfiai szintezés egyeztetése után lesz lehetséges. Területünknek az ilyen értelemben vett „szávai" orogén-mozgására később még vissza kell térni.

Az alsómiocén rétegsor (akvitániai-burdigálai) egy homokkősorozatból (transzgresszió), kontinentális rétegsorból, riolittufa és széncsoportos rétegekből (orogenetikus emelkedés) és ismét egy transzgredáló homokkősorozatból áll.

A parádi Fényespuszta—Mátraballa—Mátramindszent közötti háromszög féloldalas szinklinális terület, amely felé a rétegek lejtenek és mélypontja a Kővágó-tető riolittufái környékén van. Ezt a szinklinálist legnagyobbrészt az alsómiocén homokkövek építik fel. A változatos kifejlődésű homokkövek sárgásbarnák vagy fehérek, csillámosak, rendszerint keményebbek az oligocénbelieknél, többé—kevésbé telehintve színes kvarcitkavicsokkal, melyek általában kevéssé gömbölyödöttek. Alsóbb részeiben vékonyabb-vastagabb sötét-kékesszürke (pirites) homokkövek váltakoznak a barna homokkővel. Maga-

sabb szintekben viszont a kavicsos padok konglomerátumokká erősödnek. Ebben a kifejlődésben a Rosszkútföle, Kőhegy, Kecskebérc, Ravaszlyuk, Kőföle meredek oldalain, kevésbé kavicsos és puhább kifejlődésben a Hosszúbérc, Pátyiárnyék, Deákhegy árkaiban látható. Mátramindszent és Dorogháza környékén szintén a mélyebb szintekbe tartozó, márgásabb homokkőcipókat tartalmazó homokkő és glaukonitos homokkő jellemző, helyenként kis barnaszén csíkocskával (dorogházai Tóth-malom). A különböző fáciesek azonban sűrűn váltakoznak és egymást helyettesítik, úgyhogy párhuzamosításuk csak igen szűk területen belül lehetséges. Mátramindszent környékén pl. megfigyelhettem, hogy a márgacipós homokkő felett kvarcos, helyenként kavicsos homokkő, erre vegyesen kvarcos-kavicsos-csillámos-breccsás homokkősorozat települ. Efelett ismét vastagabb kvarcitos sorozat észlelhető, márgacsíkokkal és kalcittelérrel. A felette települő csillámos homokkősorozat már puhább. Itt fut végig az Ivántanyák völgye. Tovább K-re lévő gerinceket ismét kvarcitos homokkősorozat (a harmadik) alkotja. A sorozat végét itt egy (esetleg két) osztreás pad jelöli, másutt (Nemti környékén) a pectenes pad. Az egész homokkősorozat vastagsága meghaladja a 150 métert. Ezt a miocénelejі-transzgressziót az jellemzi, hogy magasabb térszínt ér el, mint az oligocén-transzgresszió.

Az alsómiocénnek ez a transzgressziós homokkősorozata legszebben tanulmányozható Recsktől K-re a Darnóhegy és Rézoldal ÉNy-i szélén. Itt a rétegsor durva kavicsokkal kezdődik, melynek anyaga majdnem kizárólag a karbon alaphegységből származik, alig meszes, főleg kovás kötőanyaggal összecementezetten. A rétegsor, mint transzgressziós képződmény, mindenütt a hegységtől kifelé lejt, de meredek 20—55°-os dőlése utólagos, diapirszerű emelkedésre emlékeztet. Ez a rétegsor a Tarna völgyétől a Somrétig, összefüggő vonulatban követhető, nagyrésze azonban már lepusztult és a tetőkön már csak nyomokban lelhető fel. Jellemző e strandkonglomerátumra a gazdag kövülettartalom, mely helyenként egész lumachella-padokat alkot.

Schréter Zoltán e helyről a következő faunát határozta meg: *Terebratula hörnesi* Suess (i. gy.), *Chlamys tauroperstriata* Sacco (e. gy.), *Macrochlamys holgeri var.* Gein. (gy.), *Pecten pseudobeudanti* Dép. et Rom. (r.), *Aequipecten* n. sp. (e. gy.), *Aequipecten* sp. (r.), *Anomya ephippium* L. var. (r.), *Anomya ephippium* L. var. *hörnesi* For. (r.), *Anomya ephippium* L. var. *aspera* Phil. (r.) *Ostrea* sp. az *Ostreola miocucullata* Schaff. alakköréből (gy.), *Ostreola* sp. az *Ostreola forskalii* Chemn. alakköréből, *Gigantostrea* sp. cfr.

variolamellosa Sol. ? (i. gy.), *Gigantostrea* sp., *Echinanthus* sp.?, *Balanus* cfr. *concavus* Bronn. (e. gy.)

Geoszinklinálisunk egész területén ezeknek a transzgressziós konglomerátumoknak leülepedése után egy jelentős orogenetikus mozgás rögzíthető, ami a fenti megjegyzések szemelőtt tartásával a „szávai" orogenetikus fázissal azonosítható. Ez az orogenezis az alsómiocén rétegsor térbeli helyzetéből rekonstruálható.

A salgótarjáni medencében, Egercseh—Ózd vidékén és Sajó-völgyben a riolittufa közvetlenül a fekvőhomokokra települ. és a tufa felett kontinentális rétegek következnek. Az északi Cserhátban a riolittufa fekvőjében és fedőjében is szerepelnek kontinentális rétegek. E területek között, a Mátra lábánál csak a riolittufa fekvőjében találunk terresztrikus kavicsokat, fedőjében a széntelepes rétegsor települ. Eszerint, ha a riolittufa kitörést az egész területen egyidejűnek tekintjük, úgy területünk már kiemelkedett szárazulat volt, amikor még a két szárnyon, ÉNy-on Salgótarján—Cserhát vidékén, DK-en, Egercseh—Ózd—Sajóvölgyben még folyt az üledékképződés. Eszerint speciálisgeoszinklinálisunk a „szávai" orogenezissel mégtovább tagolódott.

Recsktől D-re, az ú. n. kontinentális rétegek közvetlenül a kiscelli agyagra települtek, tovább ÉNy-ra a Bodony-tanyánál már osztreás pad telepszik közbe, tovább az Ilona-völgyben a pektenes rétegek is megvannak. A Szőkevíz-patakban a homokkő és kontinentális rétegsor már 95 m vastagságot ér el.

A Fényesverőn a durvaszemű, tyúktojásnagyságú kovás kötőanyagú kvarckonglomerátumra fehér, tisztán kvarcszemekből álló durvaszemű homokkő telepszik, felette egy finomszemű, puha, világosszürke csillámos homokkővel. A fehér kvarchomokkő vastagpados és zsíros agyag tölti ki pórusait. A kvarckavicsok jól legömbölyödöttek, helyenként azonban dreikanterszerűen csiszoltak.

A Sóscseri-tető É-i oldalán, a Gilice-patak bevágásában szintén feltárult ez a kavicsos rétegsor. A kattiai barna és szürke, jól rétegzett csillámos homokkő (melyben limonitos erecskék is előfordulnak) fedőjében a hegynek kb. közepe táján lévő kavicsgödörben táródott fel. A durvaszemű kvarckonglomerátum és kavics a fehér kvarchomokkővel váltakozik. Fedőjében egy sötétszürke (pirites), slirszerű palás-homokos agyag telepszik, mely átható petróleumszagot áraszt. A riolittufa erre a homokos agyagra telepszik.

A Sóscseri D-i oldalán a Parád-víz forrás környékén még riolittufa tárult fel, de K-re, a patak medrében már sárgásszürke, csillámos homokkő bukkanik elő, szintén limonitos erekkel (kattiai) és ennek fedőjében kibukkannak a kvarchomokkő és kavics kemény padjai. Erre a konglomerátumra szintén szürke agyagos-homok, ill. homokos agyag települ, mely erősen petróleumszagú.

A Fényes-pusztától Ny-ra, a Székvölgyben, az Áldozóvár környékén, még nyomokban megtaláljuk ezeket a durva kavicsokat, tovább É-ra azonban már nem követhetők, mert fokozatosan kiékülnek.

A bodonyi határba tartozó Kőhatár és Hunoksírja környékén a terresztrikus-kavicsok már csak nyomokban találhatók, a kemény kvarcarkózás-homokkőre közvetlenül a riolittufa települ.

Ismét a Boldogasszonymagasa és Rosszkútföle környékén puha, márgás homokkő és osztrea--töredékek találhatók. A mátramindszenti Köszörűkő-patak középső részén a rétegsor összetétele: 40 m vastag tarka agyag és kavics, homokkő és konglomerátum, fehéressárga, laza homok, barnássárga, hieroglifás l e m e z e s-m á r g á s növénylenyomatos homokkő, szabályos hullámbarázdákkal[1], majd vastagpados kvarchomokkő, szürke homokos agyagközbetelepüléssel, szenes agyaggal és 50 cm osztreás *paddal. Ostrea (crassostrea) crassissima* L a m., *Ostrea cfr. digitalina* D u b., *Ostrea lamellosa* D u b., *Gryphaea gingensis* S c h l o t h., a gyüjtött kövületek, ami szintén szinklinális részletre mutat, tengeri ingresszióval. Töredékekben megtalálható ez az osztreás pad Felsőmáj és Bátyaberkifő oldalán is.

1 km-re Ny-ra, a Sárkány-gödörben ez a homokos, kavicsos rétegsor már csak 20 m vastag. Körülbelül hasonló vastagságú a Széklapos É-i lejtőjén. Mátramindszent határában a riolittufa-fedő már hiányzik, úgyhogy a kontinentális rétegsor is diszkordánsan csak maradványaiban látható, a homokköveken.

A Széklapos Ny-i lejtőjén 40—50 m homokkősorozat észlelhető, növénylenyomatokkal. Megvan végül ez a növénylenyomatos, finoman rétegzett homokkő Mátraballától Ny-ra, a Kővágó-tető környékén, a tető közelében. Mátramindszenttől DDNy-ra 1.5 km-re lévő árokban ez a kontinentális rétegsor ismét 50 m vastag.

A r i o l i t t u f a f e k v ő j é b e n l é v ő, ú. n. k o n t i n e n t á l i s r é t e g s o r i l y e n v á l t o z a t o s s á g a é s k ü l ö n b ö z ő v a s t a g s á g a d i s z k o r d á n s t e l e p ü l é s e, a k i s c e l l i a g y a g t ó l a p e c t e n e s r é t e g e k i g t e r j e d ő r é t e g s o r o n a r r a

[1] S z e n t e s: Über fossile Wellenfurchen. Földtani Közlöny LXVI. 1936. pag. 45.

mutat, hogy a feltételezett „szávai“ orogenzis-redői részlegesen kiemelkedtek a tengerből, egyes szinklinális mélyedésekbe azonban még ingredáltak (osztreás padok, rippelmarks), míg más részei denudálódtak (tarka agyag és kavics). Ilyen emelkedett részletek: Recsktől D-re lévő paleozoikum környéke, Bodonytól K-re a Hunoksírjának környéke és a Mátramindszenttől Ny-ra lévő terület. Az ezek közötti szinklinális részletek: Parádtól DNy-ra eső és Mátramindszenttől D-re fekvő rész. Az általános csapás iránya tehát ÉK—DNy, vagyis a Bükk csapásával közel párhuzamos, a speciális geoszinklinális hosszanti tengelye mentén. Hogy a preoligocén biotitamfibol-andezit hasonló csapás mentén történt kiemelkedése ugyanebbe az orogenezisbe esik-e, még nem dönthető el.

A riolittufa (riolitos dacittufa vagy alsó riolittufa) csupán az eróziótól megszaggatva, de összefüggő vonulatban követhető a Mátra peremén és csak a mátraballai Kővágótetőn (az előbb említett burdigálai szinklinális mélypontján) találjuk különálló előfordulását. Vastagsága 30—50 m között ingadozik. Helyenként kemény, kovás, pl. a Hunoksírja tetején, ahol közelében egy andezittelér húzódik.

A riolittufa eredetéről közelebbit mondani nem lehet, de úgy látszik, hogy a Bükk DNY-i csapása folytatásában (talán a variszkusi csapás leszakadása táján) törhetett elő. Erről csak további rétegvastagságmérések tájékoztathatnak.

A riolittufa fedőjébe vagy a széntelepes rétegsor, vagy közvetlenül a slir települ. Ez a változatosság szintén arra mutat, hogy a „szávai“ orogenetikus emelkedés után az újabb epirogenetikus sülyedés és transzgresszió egyenetlenül és csak fokozatosan érte területünket.

A Bükkhegység DNY-i sarkától fokozatos transzgresszió indult meg két irányban: Losonc—Salgótarján—Parád vonaltól NY-ra és Recsk—Putnok vonaltól K-re. A két vonal közötti háromszögben epirogenetikus emelkedés figyelhető meg, de a slírtenger azt már nem éri el, peremein tengerparti széntelepek keletkeztek.

Parádtól Salgótarján felé haladva mind erősebb szenesedést figyelhetünk meg, tehát itt a geoszinklinális (most már csupán a harmadrendű geoszinklinálisunk töredéke) emelkedő partján járunk.

A slír és riolittufa között területünkön csak a Peteréten (Bodonytól NY-ra) találjuk az első szénnyomokat, 192 m mélységben 40 cm

vastag szénnel.[1] A Kishosszúbércen mélyesztett fúrásban a széntelepes rétegcsoport megfelelője és a tengeri pektenes-korbulás fedőt 70 m vastagságban harántolta a fúró. A Tilonkavölgyben az 1.5 m vastag szénréteg közvetlenül a riolittufára települ. A Sárkánygödörben a szén fekvőjében kb 20 m-es szürke, tömött homokkő szerepel, felette 0.6—1.4 m barnaszénnel, a Széklaposon 25 m homokkő-fekvő települ a 2.2 m vastag szén és riolittufa közé, a Gyula-táróban 18 m vastag homokkőre települ az 1.6—2 m vastag barnaszén. Nyugaton Nagybátonynál a szorospataki Katalin-bányában két széntelep szerepel congériás-cardiumos-pectenes közbetelepüléssel, együtt 100 m-t meghaladó vastagságban. Kisterenye és Nemti környékén már két-három széntelep szerepel, ugyanúgy mint Salgótarjánnál.

A széntelepes rétegsor faunája annak burdigálai korát bizonyítja, tehát a „szávai" orogenezissel megszakított burdigálai transzgresszió peremén vagyunk. Ebből következik, hogy a slír egy részében a burdigálai emelet mélyebbtengeri fáciesét kell keresni, vagyis egy burdigálai és egy helvéciai slírt kell megkülönböztetni. Sajnos elegendő kövület és faunisztikai vizsgálatok hiánya miatt az elkülönítés a térképezésnél nem lehetséges. Mindössze az rögzíthető, hogy a fent leírt Losonc—Parád—Putnok vonaltól távolodva a slír vastagsága növekszik. Területünkön ott található a nagy mátrai piroxén-andezit kitörés közelében és annak tufa és láva sorozata alá sülyedve Budapest felé követhető. Összes vastagsága a 400 m-t meghaladhatja.

A Darnóhegy DK-i szélén, a Hosszúvölgytől a Kéttóig és attól É-ra a 289. pont közé eső háromszögben a slír agyag a tarka agyagokra és a paleozoikumra transzgredál. Ez a homokos-márgás, szürkebarna agyag a 289. pont körül kemény homokkőpadokba megy át, melyben Arca-lenyomatokat gyüjthettem. A Sirok—Recsk országútnak e részén a homokos slírben ÉNy-i dőlést mérhettem, míg a 289. ponttól DNy-ra a homokkőben D-i dőlés mérhető.

A Fényesverő fiatal ültetvényesén, az Üveggyártól Fényespusztára vezető út K-ről É-ra fordulójánál, valamint a 406. ponttól D-re a riolittufára egy vékonyabb, sötét szürkésbarna, csillámos-kvarcos, kavicsos, kemény homokkő települ, mely már a slír alját képviseli. Ez a legalsó homokkőréteg felett fokozatos átmenettel agyagosabb, majd

[1] Noszky: Felvételi jelentés 1910 évről pag. 52.

márgás homokkő és felette kissé homokos márga következik a Térfi Béla-út mentén, ami tovább NY-ra a Kishosszúbércen a normális márgás slírbe megy át, mint ahogy az a Lipótalji forrásban, Székvölgyben és Peterét patakban is felszínre bukkanik. A Kishosszúbérc oldalán, a 450 m-es szintvonal környékén a Székvölgy mindkét partján riolittufa lencse telepszik a slírbe. A Kishosszúbérc DK-i oldalán a slírmárga petróleumszagú. Szuhahuta környékén egy fiatalabb süllyedési területbe vágódnak a patakok, úgyhogy ehelyütt a slír feltárása igen gyér.

A helvéciai slír felett újabb riolittufa (középső vagy vegyestufa, 0—45 m) szórás anyaga települ, mely felfelé keveredik az andezittufákkal és végül a nagy piroxénandezit kitörést észleljük.

A Darnóhegy D-i oldalán ÉNY—DK irányú vetődésekkel szabdalva megtaláljuk a kavicsos, andezittufát tartalmazó, növénylenyomatos riolittufát (Kéttó, 289. és 251. pontnál, Hosszúvölgyben 206. és 252. pontnál).

A parádi üveggyártól K-re emelkedő Kis Lipóthegy 539. pontjától K-re vezető útbevágásban jó feltárásban látni a riolittufát, homokos riolittufát, tufás homokkövet, andezitláva telér közbetelepüléssel. Általában az 500 m-es szintvonal környékén szokott megjelenni, meg kell azonban jegyezni, hogy a meredek eruptívus fal nagy részlete leszakadozott már, széles törmeléklejtőt alkot, vagyis eredetileg az andezittakaró nagyobb kiterjedésű volt, mint most.

A piroxénandezit-telérek a Galya környéki nagy effúzió környékén mind gyakoribbak és majdnem kivétel nélkül ÉNY—DK irányúak. Parád környékén a Várhegyen és Sóscseri-tetőn, valamint az Egerespatak felső szakaszán még kisebb jelentőségűek, Mátramindszenttől NY-ra azonban már kiterjedt rendszert alkotnak.

A 2—3 km hosszú andezittelérek említett rendszere arra mutat, hogy a helvétvégi ú. n. újabbsteier orogén mozgás hatalmas ÉNY—DK irányú töréseket követett, de a Galyatetőnek a Mátrabérchez viszonyított előreugrása is ezt a vonalat mutatja. Mátramindszent környéki burdigálai emeletben szintén kimutathatók ezek a hosszanti és gyengébb harántvetők. Ez a törésrendszer végig követhető ÉNY—DK irányban a salgótarjáni szénmedencén keresztül a Vepor széléig. Feltűnő, hogy míg végig a Mátralábán (geoszinklinálisunk középső részén) ez az ÉNY—DK törésirány az uralkodó, ettől K-re

és NY-ra, a Cserhát és Bükk környékén már az erre harántos vetődések és törések a gyakoribbak.

Az újabb steier orogenezist azonban a lazább szedimentumokban inkább az általános gyűrődés jellemzi, mely az idősebb szerkezetet nagyrészt elmosta. Megállapítható, hogy területünkön az andezittakaró szélével párhuzamos csapásban húzódnak végig a redők, vagyis a jellemzett slír-geoszinklinálisnak (az oligocénhez képes elfordult) hossztengelyét követik. Recsktől délre az uralkodó K—NY csapás Parád—Mátramindszent között ÉNY—DK csapásba megy át, enyhe 10—15°-os szárnyakkal. Érdekes, hogy Mátramindszenttől D-re, a Galya tömegének kiugrása közelében, ahol a redők átfordulnak, kisebb ÉK—DNY csapású harántredőket nyomozhattam ki. Az itteni széntelepek ennek szinklinális részeiben maradtak meg.

A tercier terület geológiai kialakulását a következőkben foglaljuk össze:

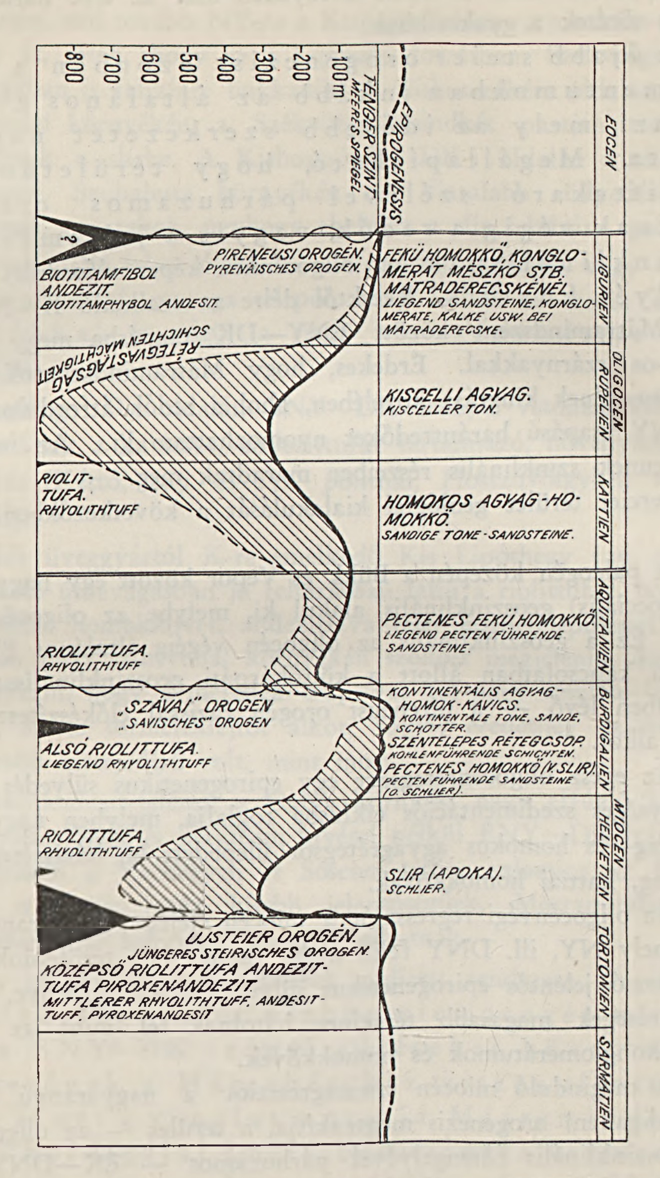
1. A paleogén közepén a Bükk és Vepor között egy nagy harmadrendű (speciális) geoszinklinális alakul ki, melybe az oligocén rétegsor ingredál. Ez a geoszinklinális az oligocén végéig általános ÉK—DNY csapásban kapcsolatban állott a külsőkárpáti geoszinklinálissal és egy szétesőfélben lévő — a pireneusi orogén fázissal előkészített — tengeröblöt alkot.

2. Az egész oligocénrétegsort egy epirogenetikus sülyedés és emelkedés egységes szedimentációs ciklusba foglalja, melyben nagy vastagságú agyag- és homokos agyagrétegsor ülepedett le: bázisrétegsor, kiscelli agyag, kattiai homokkövek.

3. Az oligocénvégi regressziót a miocén elején újabb transzgresszió követi, mely NY, ill. DNY felől újabb faunát hoz területünkre. Ez a transzgresszió jelentős epirogenetikus sülyedés következménye, úgyhogy a miocénrétegek magasabb térszínre hatolnak fel, mint az oligocén pectenes konglomerátumok és homokkövek.

4. A meginduló miocén transzgressziót a nagyarányú „szávai“ (intraburdigalien) orogenezis megszakítja, a terület — az oligocén speciális geoszinklinális főtengelyével párhuzamos — ÉK—DNY irányú redőkkel részlegesen kiemelkedik a tengerből. Ekkor ülepedtek le a „kontinentális“ rétegsor, riolittufa, szénkomplexus rétegei.

5. A „szávai“ orogenetikus emelkedést hamarosan felváltja a rohamos epirogenetikus sülyedés, azonban nem az egész oligocén geoszinklinális területén, hanem annak csak keleti, déli és nyugati szélén. Ezen



A Mátra lába epirogenetikus és orogenetikus fejlődésének grafikus vázlata.

Grafische Skizze der epirogenetischen und orogenetischen Entwicklungsgeschichte des nördlichen Mátra Gebirges.

undációval tehát a geoszinklinális még tovább tagozódik. Üledékei: fedő pektenes homokkövek, a burdigálai és helvéciai slír.

6. A helvéciai emelet végén a még intenzívebb újstájer orogenetikus mozgás gyűri meg a területet, de most már az újabb (slír-) geoszinklinális peremével párhuzamosan, úgyhogy a régibb redőket részben keresztezi. Ezen orogenezissel törtek fel a középső riolittufák, andezittufák és piroxénandezitek.

AUFNAHMEBERICHT ÜBER DIE JAHRE 1934—1935 AM NORDFUSSE DES MÁTRA-GEBIRGES.

(Übersetzung des ungarischen Textes.)

Von Dr. Franz Szentes.

Mit dem Auftrag, ihnen bei ihrer Arbeit behilflich zu sein, wies die Direktion der kgl. ung. Geologischen Anstalt in den Jahren 1934—35 den Verfasser, je ein Jahr, den Aufnahmeabteilungen der Chefgeologen P. Rozlozsnik und Z. Schréter zu, wobei sich ihm eine Gelegenheit eröffnete, seine Fachkenntnisse auch in praktischer Hinsicht zu erweitern. Neben weitgehender Unterstützung und einem vielseitigen Einblick in die Methoden der Aufnahme, machten genannte Herren Verfasser auch mit der Genetik des Gebietes bekannt und betrauten ihn sogar mit selbstständigen Arbeiten im Felde. Schliesslich erfolgt der Aufruf zu einer gesonderten Zusammenfassung dieser Aufnahmen.

Für ihre wertvolle Hilfe und verschiedenen Anregungen gestattet sich der Autor auch an dieser Stelle den Herren Direktoren und Vizedirektoren Prof. Dr. L. von Lóczy und P. Rozlozsnik, sowie dem Herrn Chefgeologen Dr. Z. Schréter, seinen ergebensten Dank auszusprechen.

Als eine hügelig-bergige Landschaft von etwa 80 km² erstreckt sich das Aufnahmegebiet am Fusse des Mátra-Gebirges[1] von Sirok bis Mátramindszent. Seine Grenzen sind: im Osten die Verbindungslinie der Ortschaften Sirok, Szalja und Recsk mit dem 355 m hohen Rumpf des Darnó, im Westen der Galya (965 m). Das im NO gelegene Gebiet zwischen Parád—Mátraderecske—Mátraballa—Mátramindszent—Szuhahuta—Parád üveghuta—Parád, in deren Mitte die Ortschaft Bo-

[1] E. Noszky: Die geologischen Verhältnisse des Mátra-Gebirges. Karcag 1927. pag. 3 (nur ungarisch).

dony liegt, ergab den Stoff zur Detailaufnahme. Im Osten sammelt sich das Wasser des Tóvölgy von Mátraballa (250 bis 180 m ü. d. M.) und der Paráder Tarna (300 bis 156 m ü. d. M.), sowie der Nebentäler in der Erosionsbasis der 156 m hoch gelegenen Tarna. Im Norden wird diese Erosionsbasis der von Galya nach Kisterenye zu abfliessenden Bäche und Torrenten von der 215 m hohen Kote des Zagyvavölgy gebildet.

Der unter den mächtigen Andesitausgüssen der Mátra sich erstreckende tertiäre Schichtkomplex besteht aus meist nur losen Ablagerungen. In dieser schwach hügelig-bergigen Oberfläche bilden nur die harten Andesite des Mátra-Gebirges einen steileren Rand. Der Mangel an genügenden natürlichen Aufschlüssen nötigte bei dem Erschliessen des Aufbaues das Graben von etwa 200 kleineren Schächten.

Mit Rücksicht darauf, dass nicht nur das Aufnahmsgebiet und dessen Umgebung, sondern auch die allgemeinen und ferngelegenen Verhältnisse gelegentlich studiert werden konnten, wird im folgenden das Gebiet als organischer Teil im Rahmen einer Entwicklungsgeschichte behandelt. Die allgemeine Beschreibung und Struktur der Schichtfolge, sowie die Karten- und Profilaufnahmen sind im Bericht der Herren Chefgeologen P. Rozlozsnik und Z. Schréter enthalten.[1]

Die allgemeine Lage des Cserhát—Mátra—Bükk Tertiärbeckens ist schon öfters behandelt worden.[2] Osztrovszki-, Vepor-Gebirge und das Gömörer-Erzgebirge im Norden, Uppony- und Bükk-Gebirge im Südosten, die Schollen des linken Donauufers und die paleozoisch-mesozoischen Bildungen des Dunazúg-Gebirges im Südosten umranden diesen Becken. Nach Nordosten bestand eine schmale Verbindung mit der Tethys, während nach Südwesten, sowie zwischen Eger und Budapest eine wahrscheinlich ältere (variszische) Schwelle kurzperiodische Trennungen vom Hauptbecken bewirkte. Diese Schwellen sind keine Blockschollen des Ungarischen-Massivs, sondern die starren Kerne abradierter, versunkener Gebirge (buried hills). Das Tertiärbecken zeigt also, als eine durch Undation ab-

[1] P. Rozlozsnik: Geologische Studien am Nordfusse des Mátra-Gebirges in den Gemeinden Parád, Resck und Mátraderecske. Auszug. 1934. Jahresber. k. ung. Geol. Anst. für 1932—1935. Z. Schréter: Geologische Verhältnisse der Umgebung von Nagybátony, Jahresber. k. ung. Geol. Anst. für 1932—1935.
E. Noszky: L. c. pag. 94.

[2] St. Vitális: Das Kohlenbecken von Salgótarján-Egercsehi mit Rücksicht auf die geologischen Verhältnisse der untermiozänen Kohle und des «Schliers». Mat. Nat. Wiss. Anzeig. Bd. 52. 1935. pag. 314.
P. Rozlozsnik: L. c.

getrennte ungarische Teilsynklinale der Tethys, das Bild einer Geosynklinale dritten Ranges (respektive, bei einem Vergleich mit den Weltozeanen, als solche vierten Grades).

Das Gebiet der Detailaufnahme befindet sich nahe dem SO-Rande der kürzeren Spezialundationsachse am Saume des Paleozoikums und in der Umgebung der jungen Andesitausbrüche des Mátra-Gebirges.

Die paleozoisch-mesozoische Masse des Borsoder-Bükk teilt sich, im Streichen nach NW, in kleine durch tertiäre Schichten verdeckte Schollen auf. Die am äusserten Rande erscheinenden Schollen streben im Weichbild der Ortschaften Recsk, Szalja und Tarnaszentmária dem Stratovulkan der Mátra zu.

Das paleozoische Grundgebirge erscheint im Aufnahmegebiet an den Schollen des Darnó—Nagyrézoldal. Nur wenig Mühe konnte auf das Studium desselben verwendet werden. Auch die stratigrafischen Verbindungen und die ältere Tektonik sind nur regional zu erschliessen.

Der warscheinlich karbonische oder permische Kalkschiefer ist ein schiefrig verwitternder Kalk, stellenweise in Schiefermergel übergehend. Seine chaotisch gefältelten Schichten erscheinen an der Kote 329 des Darnó, beim Gehöft Galambos und an der Bergspitze des Nagyrézoldal. Bei der Kote 271 des Nagyrézoldal werden grobe Ton- und Kalkbrekzienschiefer sichtbar, meist stark verfaltet; auch ein rosaroter kristalliner Kalkstein lässt sich hier finden. Radiolariten-Hornstein ist in der Umgebung der Dallák und nördlich der Kote 277 des Darnó erschlossen. Es ist ein hartes, sich glasig spaltendes, lebhaft rotes, manchmal graues, dünnbankiges, wohlgeschichtetes Gestein mit Radiolarien. Die unmittelbare Auflagerung der Diabasarten auf die Schiefer ist nicht zu sehen, doch lässt der tektonische Kontakt darauf schliessen, so z. B. am Kisrézoldal, wo der Kontakt von einem verkieselten, dunkel-braungrauen Kalkstein mit Malachit-Anflug gebildet wird. Ein ähnlicher Kalkstein erscheint in der Runse NW-lich vom Gehöft Galambos; er ist eher ein Kieselschiefer mit Diabas- und Kalzitgängen. Reiner Diabas, feinkörnig und von grünlichgrauer Farbe kommt an der SW-Seite des Darnó, bei den Koten 267 und 271 des Nagyrézoldal, sowie am Gipfel des Kisrézoldal vor. Dagegen findet sich in grösserer Menge eine metamorphe, dunkelgraue, spilitartige Diabasart mit kugeliger Absonderung in einem ausgedehnten zusammenhängenden Gebiet N-lich des Darnó und von Külsődalla. Spuren der Ferritisierung und Chloritisierung sind charakteristisch für dies tektonisch beanspruchte, Gestein. 500 Meter W-lich der Kote 271 des Nagyrézoldal enthält es einen Limonit-

gang. Trotz der kugeligen Absonderung ist die Verknetung gut zu sichten.

Neben der starken Verfaltung machen sich mehrere NO—SW und quer darauf verlaufende Verwerfungen bemerkbar, denen entlang abwechselnd Diabase, Kalkschiefer und Radiolariten-Kieselschiefer erscheinen. Anderseits hoben Verwerfungen gleicher Richtung auch das hangende Miozän in verschiedene Höhen. Solche auffallende Verwerfungen laufen entlang dem Hosszúvölgy (Längstal) zwischen Nagyrézoldal und Darnóhegy und in den Tälern zwischen Nagyrézoldal—Kisrézoldal und Darnóhegy—Fehérkőbérc.

Das paleozoische Grundgebirge war nicht einmal im Tertiär eine Insel, doch erreichten die jüngeren Ablagerungen, während mehrmaliger Undationsbewegung, durch Transgressionen nahezu den Berggipfel.

Im Tertiärbecken lagerten sich die eozänen Sedimente nur mangelhaft ab, wurden aber, wo sie vorhanden waren, denudiert oder tief versenkt. Nur einzelne Spuren blieben am Südrande des Beckens an der Oberfläche (Bükk, Csővár, Buda), doch scheinen sie auch hier, gegenüber den jüngeren Ablagerungen einen Grundgebirgscharakter zu bewahren. Aus dieser Beobachtung folgt, dass die sog. pyrenäische Orogenphase (Ende Eozän) eine wichtige Rolle spielt. Ein naheliegender Gedanke wäre, den preoligozänen Biotitamfibolandesit-Stock von Lahoca und Umgebung mit dieser Phase in Verbindung zu birgen.

Dieser Andesitstock wurde entlang einer N—S verlaufenden Verwerfung gehoben und kam dadurch mit dem Mitteloligozän in Berührung. Am Fehérhegy von Parádfürdő und neben den letzten Häusern ist noch der Andesit zu sichtigen, wogegen in nächster Nähe, nach W zu, in einem 15 m tiefen Brunnen schon Kisceller-Ton erschlossen ist. Desgleichen ist eine Berührung dieser Schichten im Graben NO-lich der Kote 266 des Nagyszél bekannt. Allmählich senkt sich der Andesitblock nach N zu, so dass bei Mátraderecske das unmittelbare Hangende — kalkig-mergeliger Sandstein und Kalkstein mit Grundkonglomerat und Brekzie — sichtbar wird. Diese 10 bis 15 Meter mächtige Schichtserie kennzeichnet schon den Anfang der oligozänen Transgression.

Mit einer schnellen epirogenetischen Senkung folgt nun die Ablagerung der. mehrere hundert Meter mächtigen oligozänen, oft sandigen Tonschichten. Es ist dies der Tiefpunkt eines einheitlichen Sedimentationszyklus: die Entwicklung der tertiären Spezialgeosynklinale im Oligozän. Von Budapest bis zum

Hernád-Fluss sind diese Schichten überall wohlbekannt, indem sie unserer Phantasie das Bild eines an paleozoisch-mesozoischen Inseln reichen, warmen, seichten Meeres vormalen. Auch sind diese Sedimente auf Grund ihrer Fazies gut mit dem Oligozän des siebenbürgischen Beckens zu vergleichen. Eine Verbindung ist anzunehmen. Der Vergleich mit der ausserkarpatischen Fazies scheint auch berechtigt, da der Sedimentwechsel von Schlesien bis zu den Süd-Karpaten — als zusammenhängende Geosynklinale mit stufenweisem Übergang von N nach S — der gleiche ist. Die grösste Annäherung der inner- und ausserkarpatischen Oligozänfaziese zeigt sich bei Máramaros und in Ost-Galizien, indem ein Abschwenken nach allen Seiten immer klar zu Auge tritt. So ist die Annahme berechtigt während dem mittleren Oligozän hier eine Meeresverbindung zu zeichnen, die nur am Ende des Oligozän mit der Ausbildung des subbeskid-beskidischen Deckfaltensystems ausklingt. Die Aequivalenz des Miozäns ist nur mehr auf die äusseren und inneren Randeffekte karpatischer Tektonik zurückzuführen, da eine unmittelbare Verbindung jedweder Basis ermangelt.

Die oligozänen Meeresräume können nicht mehr scharf umgrenzt werden, da die epirogenetische Senkung des Oligozäns eine stark abradierte Oberfläche vorbildet, wodurch der Meereseinbruch ingressionsartig und ohne Küstenkonglomerate erscheint. Anderseits besetzen die, nach den orogenen Bewegungen des Oligozän sich einstellenden jüngeren Transgressions-Sedimente ein noch stärker ausgedehntes Areal, indem sie im Süden den Sedimentsaum des Oligozän bedecken.

Östlich Recsk am Tórét, Lakivölgy, Somáljatető und bei Szajla taucht der Kisceller-Ton wieder empor. Im allgemeinen von gelblichbrauner Farbe, hart, nur wenig sandig mit Lithoklasen und manchmal auch etwas kalkig ist dieser Ton an den SW-Hängen der Berggrate am besten erschlossen. In seltenen Fällen enthalten diese Schichten auch Gipslamellen. Am Somáljatető und in der Umgebung von Szajla sind den höheren Horizonten Sandsteinlagen zwischengeschaltet. In der Nähe des Rézoldal beim Határtető lagert dem Kisceller-Ton ein etwa 20 m starker, kieselig-hornsteinartiger Rhyolithtuff auf, welcher der Kisceller-Serie angehört. Am Tóverő, im Lakivölgy und in der Ortschaft Szajla zeigen die im Areal des Kisceller-Tones vorkommenden Quellen ohne Ausnahme Chlorreaktion.

Auch nördlich von Parád erreicht der Kisceller-Ton eine grosse Oberflächenausdehnung. Am besten ist er am Kalvarienweg von Parád und am Wege Parád—Bodony zu sehen. Dieser Rücken ergibt eine O—

W gerichtete 1 km lange und halb so breite Brachiantiklinale, mit einem periklinalen Einfallen von 10—14°. Weitere Aufschlüsse finden sich in der Ortschaft Bodony den Bächen Bikk und Bakvölgy entlang, sowie im Norden von Bodony im Karrenwegeinschnitt und auch südlich der Ortschaft am unteren Abschnitt des Áldozópatak-Tales. In dieser Gegend wechsellagert der graue Kisceller-Ton mit gelben Sandsteinbänken und geht langsam in die Sandsteine der kattischen Stufe über. Hier, in der Umgebung von Bodony, haben wir ein charakteristisches Wechsellagern von Ton, tonigem Sand und sandigem Ton mit Sandsteinlagen vor uns. Während das allgemeine Fallen auch an dieser Stelle sich nach SW richtet, ist zwischen Bodony und Logpuszta dasselbe von NO-licher Richtung. Im SW der Ortschaft Bodony und bei der südlichen Neuansiedlung entstieg dem Kisceller-Ton, aus 7 m Tiefe, Kohlensäuregas. Nach N zu gewinnt die Bedeckung durch kattischen Sandstein ein immerfort steigendes Ausmass, so dass der Ton nur mehr an der O-Seite des Baláta-Tales, an dessen unterem Abschnitt die Oberfläche erreicht. Die an dieser Stelle abgeteuften Schächte zeugen von der Ähnlichkeit der Fazies und Lage mit dem grossen Aufschluss der Ziegelei von Mátraderecske. Im hangenden befindet sich pliozäner (?) Sandstein. Im Baláta-Tal sind nur an der Nordseite Aufschlüsse bekannt, der Südteil wird von mächtigen pleistozänen Schichten verdeckt. Dieses Tal zeigt zwischen den Wölbungen von Bodony und Mátraballa eine Bruchlinie, unterstützt durch die Erfahrung, dass der Kisceller-Ton an der S-Seite des Tales weit nach W verschoben ist. Der Kisceller-Ton ist ansonsten auch im unteren Abschnitt des Kisbaláta-Tales aufzufinden.

Im Ober-Oligozän verflacht also das Synklinalbecken, die Verlandung setzt ein, wobei aus den umgebenden Bergen immer mehr und mehr Sand und Kiesel der Beckenablagerung beigeführt wird. Der typische Kisceller-Ton wird dem Hangenden zu immer klastischer, die Sandsteinlinsen, bald aber auch reiner Sandstein, quarzitkieseliger und glaukonitischer Sandstein mit Diagonalschichtung immer häufiger. NW-lich der genannten Grenzen lässt sich eine vollständige Regressionsserie kartieren.

Diesen Übergangsschichten folgt eine Wechsellagerung dickbankiger, harter, glimmeriger Sandsteine mit dünneren, gut geschichteten, gelbgrauen Sandsteinen mit lokalen Zwischenlagen. Solche abwechslungsreiche Serien findet man an der Tarna von Parád bei Sóscseri und Cserszél, W-lich von Logpuszta in den Wasserrissen und im Karren-

wegeinschnitt Parád—Logpuszta. Über der schwach salzigen Quelle Tevenkút zwischenlagern den Sandsteinen sekretionsartig Travertin-Kalkschichtchen. Dieser Fazies gehören auch die Sandsteine der Baláta-Täler, des Nagyverő und Lökös S-lich von Mátraballa an. Der Sandstein des Nagyverő ist stellenweise lose und lehmig und enthält schlecht erhaltene Petrefakten. Im obersten Horizont machen sich keine Rhyolithtuffstreifen bemerkbar.

Die Mächtigkeit des Oligozän beträgt etwa 800 bis 1000 Meter. Davon entfallen 200 auf das Ober-Oligozän. Ein Vergleich mit den Serien Galiziens zeigt die Möglichkeit einer Parallelisierung der Kisceller-Tone mit den Menilitschiefern (inklus. Grudecker-Sandstein und Polanica-Schichten) und der kattischen Sandsteine mit den Magura-Sandstein- und Krosno-Schichten. Auch zeigen unsere Quarzsandsteine weitgehende Ähnlichkeit mit dem in Hangenden der Menilitschiefer erscheinenden Kliva-Sandsteinen der Ost-Karpaten. Überall ausserhalb und innerhalb des Karpatenbogens übersteigen Kisceller-Ton und Menilitschiefer die 500 Meter Mächtigkeit. Die Detailaufnahmen zeigen, dass am Ende des Oligozän eine orogene Hebung des Karpatenbogens einsetzt, derzufolge die inner- und ausserkarpatischen Becken voneinander getrennt werden. Die Ostausläufer der Alpen (Steiermark, Wiener-Becken weisen zur selben Zeit starke epirogenetische Senkung auf, deren Einfluss nur schrittweise dem Osten zustrebt. (Brennberg im Burdigal, Mecsek: im Helvet). Auch im Süden beginnt die Senkung, so: in Italien bei Parma während des Aquitan, im Reno-Tal, Romagna, Tiberis-Tal, Umbrien, Val Latina und in den Abruzzen zur Zeit des Burdigal. Dagegen sehen wir in den Bayrischen-Alpen, Ende Oligozän neuerdings epirogenetische Hebung, die im Aquitan in das Mainzer-Becken und den Rheintal-Graben übergreift. Die räumliche und zeitliche Umsetzung epirogenetischer Bewegungen ist überall charakteristisch für die Grenze Oligozän-Miozän. Diesen Unudationen gegenüber sind die savischen Orogenphasen von weit minderer Bedeutung.

Dieselben Züge sind auch unserem Gebiete eigen. Ende Oligozän steigt die Krongrösse der Sandsteine schnell an, um bald in ein sprungweises Feinerwerden umzusetzen, in dessen Ablagerung eine neue transgredierende Pecten-Fauna erscheint. Diese Regression mit nachfolgender Transgression bestimmt die Wende Oligozän-Miozän, jedoch ohne jedwede Winkeldiskordanz im Sandstein. Doch wäre letzteres auch nicht zu erwarten, da eine der Orogenese fol-

gende Transgression statt orogenetischer Hebung aller Wahrscheinlichkeit entbehrt.

Diese skalamässige epirogenetische Senkung wird letzten Endes doch von einer Orogenese unterbrochen, charakterisiert durch Hebung, Rhyolithaschenauswürfen mit nachfolgender Kohlenbildung. Da das Erscheinen derselben dem Burdigal zufällt (Pecten praescabriusculus-Schichten), ist eine Identifikation mit der savischen oder steirischen Phase der Stille'schen Nomenklatur nicht gut möglich. An dieser Stelle möchte Verfasser seinen Eindruck äussern, dass die Charakterisierung dieser Phasen auch anderorts Unsicherheiten aufweist, indem die älteren steirischen Phasen von der savischen nicht scharf getrennt sind. Reduktion und Zeitkorrektur dieser Phasen kann nur auf pünktlicher und regionalstratigrafischer Basis gemacht werden. Auf die in diesem Sinne übertragenen „savischen" Bewegungen kehren wir noch später zurück.

Der Unter-Miozäne Schichtkomplex (Aquitan-Burdigal) besteht aus einer Sandsteinserie (Transgression) von kontinentalen Sedimenten, Rhyolithtuff und Kohlengruppenschichten (orogenetische Hebung) mit nachfolgender Sandsteinserie (Transgression).

Dem Dreieck Fényespuszta—Mátraballa—Mátramindszent, welches ein halbseitiges Synklinalgebiet mit dem Tiefpunkt in der Umgegend der Rhyolithtuffe des Kővágótető darstellt, neigen sich die Schichten zu. Die Synklinale wird grösstenteils mit einem bunten Wechsel miozäner Sandsteine angefüllt, die mit ihrer weissen bis gelbbraunen Farbe an Härte die oligozänen Sandsteine übertreffen, oft Glimmer führen und mit bunten, wenig gerundeten Quarziten bespickt sind. In den unteren Horizonten wechsellagern dünnere bis dickere dunkel blaugraue (pyrithältige) und braune Sandsteine, wogegen den oberen zu Konglomeraten verkittete Kiesellagen eigen sind. In dieser Ausbildung erscheinen sie an den steilen Hängen des Rosszkútföle, Kőhegy, Kecskebérc, Ravaszlyuk und Kőföle, doch ist auch eine lose Variation bekannt, und zwar in den Rissen des Hosszubérc, Pátyiárnyék und Deákhegy. Die verschiedenen Faziese wechseln einander jedoch sehr oft ab, wodurch eine Parallelisierung nur in engen Grenzen ermöglicht wird. So sehen wir z. B. in der Umgebung von Mátramindszent, wo die Schichten im allgemeinen dem Linsen enthaltenden Glaukonit-Sandstein von Dorogház gleichen (bei Tóthmalom mit Braunkohlenstreifen), im Hangenden derselben Quarz- und Kieselsandsteine mit auflagernden Sandsteinserien quarz-kiesel-glimmer-brekziöser Natur. Hangend folgen zuerst eine dicke Quarzitsandstein-serie mit Mergelstreifen und Kalzitadern, bald aber

weicher Glimmersandstein (Ivántanya-Tal). Ein dritter Sandsteinkomplex baut die nach Osten gelegenen Bergrücken auf, wobei hier der Abschluss von ein oder zwei Austernbänken gebildet wird. In der Umgegend von Nemti sind letztere durch Pecten-Bänke vertreten. Die Mächtigkeit der ganzen Serie übersteigt die 150 m. Der charakteristische Unterschied zwischen oligozäner und untermiozäner Überflutung besteht in dem höhenen Transgressionsniveau der letzteren.

Das beste Beispiel für die Untermiozäne Transgression entfaltet sich unseren Augen O-lich der Ortschaft Recsk am NW-Rand des Darnóhegy und Rézoldal. Den Anfang bilden fast durchwegs karbonische rote Kiesel, deren Zement aus hornsteinartigem, etwas kalkigem Bindemittel besteht. Als Transgressionsbildung neigt sich dieser komplex vom Gebirge den tiefer gelegenen Teilen zu, doch erinnert sein Fallen von 20—55° an nachträgliche Diapirhebung. Die Serie zieht in zusammenhängender Linie vom Tarna-Tal bis Lom-rét, indem sie auf den Höhen — der Denudation zufolge — nur mehr in Spuren zu finden ist. Charakteristisch für die Strandkonglomerate ist ihr hoher Gehalt an Versteinerungen der in den Lumachellen-Bänken zu Tage tritt.

Von dieser Stelle bestimmte Z. Schréter folgende Fauna:[1] *Terebratula hörnesi* Suess (1), *Chlamys tauroperstriata* Sacco (2), *Marochlamys holgeri* var. Gein. (3), *Pecten pseudo-beudanti* Dép. et. Rom. (4), *Aequipecten* n. sp. (2), *Aequipecten* sp. (4), *Anomya ephippium* L. var. (4), *Anomya ephippium* L. var. *hörnesi* For. (4), *Anomya ephippium* L. var. *aspera* Phil. (4), *Ostreola* sp. aus der Gruppe *Ostreola miocucullata* Schaff. (3), *Ostreola* sp. aus der Gruppe *Ostreola forskalii* Chemn. (3), *Gigantostrea* sp. cfr. *variolamellosa Sol.?* (1), *Gigantostrea* sp., *Echinanthus* sp.? und *Balanus* cfr. *concavus* Bronn. (2).

Dieser Konglomeratablagerung folgt in der ganzen Ausdehnung unserer Synklinale eine orogenetische Bewegung von grosser Bedeutung. Es ist die aus der räumlichen Lage der Untermiozänen Schichtserie entlesbare „savische“ Phase.

Es sei bemerkt, dass in dem Becken von Salgótarján, der Umgegend von Egercseh—Ózd und im Tale des Sajó den Liegend-Sandsteinen Rhyolithtuffe mit hangenden Kontinental-Schichten folgen, im Nord-Cserhát dagegen auch das Liegende

[1] Die beklammerten Zahlen bedeuten: 1 sehr häufig, 2 häufig, 3 weniger häufig 4 selten.

von kontinentalen Sedimenten gebildet wird. Zwischen beiden Gebieten, am Fusse der Mátra sind nur unter den Tuffen terrestrische Gerölle zu finden, da das Hangende aus kohlenführenden Schichtserien besteht. Wenn wir nun den Rhyolithtuffausbruch im ganzen Areal als gleichzeitig ansetzen, so sehen wir mithin, dass während unser Gebiet schon gehobenes Trockenland war, an beiden Flügeln — im Norden Salgótarján—Cserhát, im Süden Egercseh—Ózd—Sajóvölgy — die Sedimentation noch in vollem Gange erfolgte. Somit entsteht eine weitere Zergliederung unserer Spezialgeosynklinale durch die „savische" Orogenese.

Im Süden von Recsk lagerten die sog. kontinentalen Schichten unmittelbar dem Kisceller-Ton auf. Nach NW, beim Bodony-Gehöft zwischenlagern schon die Austern-Bänke und im Ilonavölgy sind auch die Pecten-Schichten vorhanden. Im Szőkevíz-patak erreicht die Sandstein- und Kontinental-Serie eine Mächtigkeit von 95 m.

Am Fényesverő folgen aufeinander: grobkörniges, kiesig verkittetes Quarzkonglomerat von Eigrösse, aus reinen Quarzkörnern bestehender, weisser, grobkörniger Sandstein und feinkörniger, weicher, hellgrauer Glimmersandstein. Der weisse Sandstein ist dickgebankt, die Porenfüllung besteht aus fettem Ton. Die Quarzkiesel sind gut gerundet, manchmal jedoch Dreikantern ähnlich.

Auch an der N-Seite des Sóscseri-tető, im Einschnitt des Gilice Baches ist diese Serie aufgeschlossen. Hier liegen den braunen und grauen, gut geschichteten Glimmersandsteinen des Chattien (mit Limonitadern) grobkörniges Quarzkonglomerat und Kiesel mit weissem Quarzsandstein wechsellagernd auf. Im Hangenden folgt ein dunkelgrauer (pyrithältig), schlierartiger sandiger Schieferton mit intensivem Petroleumgeruch. Das höchste Glied ist der Rhyolithtuff.

Die S-Seite des Sóscseri, in der Gegend der Parádvíz-Quelle zeigt noch die Aufschlüsse des Rhyolithtuffs, doch erscheinen im Bachbett nach O zu schon die gelbgrauen Glimmersandsteine des Chattien mit Limonitadern. Das Hangende bilden die harten Bänke des Quarzsandsteins und Kiesels, mit anschliessendem grauem, tonigem Sand resp. sandigem Ton von starkem Erdölgeruch.

Westlich von Fényes-puszta, im Szék-völgy in der Umgegend von Áldozóvár keilen diese groben Kieselablagerungen langsam aus, so dass sie nach N nicht mehr zu verfolgen sind.

An den, der Gemarkung Bodony zugehörigen Orten Kőhatár und Húnoksírja findet man nur mehr die Spuren der terrestrischen Schichten,

wodurch der Rhyolithtuff unmittelbar dem harten Quarzarkosen-Sandstein aufliegt.

Bei Boldogasszonymagasa und Rosszkútföle erscheinen neuerdings weiche Mergel-Sandsteine mit Austern-Zwischenschaltungen. Dagegen wird bei Mátramindszent am Köszörűkőpatak diese Serie wie folgt aufgebaut: 40 m bunter Ton und Kies, Sandstein und Konglomerat, weissgelber loser Sand, braungelber plattig-mergeliger Hieroglyphensandstein mit Pflanzenabdrücken und Wellenfurchen,[1] dann dickgebankter Quarzsandstein mit grauen, sandigen Tonzwischenlagen, kohlenschmitziger Ton und endlich eine 50 cm dicke Austern-Bank, welche die Formen *Ostrea (Crassostrea) crassissima* Lam., *Ostrea* cfr. *digitalina* Dub. *Ostrea lamellosa*, Dub. und *Gryphaea gingensis*, Schloth. enthält. Dies zeigt auf Synklinalcharakter mit mariner Ingression. Vereinzelte Spuren der Austern-Bank finden sich auch bei Felsőmáj und Bátyaberkifő.

Westlich des Sárkánygödör, etwa 1 km entfernt und am Nordabhang des Széklapos ist diese sandig-kieselige Gruppe nur mehr 20 m mächtig. In der Gemarkung von Mátramindszent fehlt der Hangendrhyolithtuff, womit die kontinentale Schichtserie nur in einigen diskordant den Sandsteinen eingeschalteten Überresten erhalten blieb.

Pflanzenabdrücke führende Sandsteine befinden sich noch am Westabhang des Széklapos (40—50 m) und am Kővágótető. Im 1.5 km SSW-lich von Mátraballa entfernten Graben erreicht die kontinentale Sedimentserie von neuem eine Mächtigkeit von 50 m.

Diskordante Lagerung auf der Serie vom Kisceller-Ton bis zu den Pecten-Schichten, verschieden mächtige Entwicklung, sowie auch die Mannigfaltigkeit der kontinentalen Sedimente im Liegenden des Rhyolithtuffs zeugen alle für eine partielle Hebung und Trockenlegung der bedingt der „savischen“ Orogenese zugestellten Faltenbündel, demzufolge an einigen Stellen die Denudation einsetzt (bunter Ton und Kiesel), an anderen aber durch Ingression des Meeres in den noch bestehenden Mulden (Ostrea-Bänke, Wellenfurchen) die Ablagerung fortläuft. Die gehobenen Partien sind: die Umgegend des Paleozoikum S-lich Recsk, die Umgegend der Hunoksírja O-lich der Ortschaft Bodony und die Gebiete im SW von Parád und S-lich von Mátramindszent. Das allgemeine Streichen verläuft also in NO—SW-licher Richtung, parallel der Längsachse der Spe-

[1] Szentes: Über fossile Wellenfurchen. Földtani Közlöny LXVI. 1936. pag. 45.

zialgeosynklinale und somit auch in fast gleicher Linie mit dem Streichen des Bükk. Die Frage ob die im gleichen Streichen erfolgte Hebung des preoligozänen Biotitamfibolandesites derselben Orogenese zufällt, bleibt zurzeit noch offen.

Der Rhyolithtuff (Rhyolit-Dacittuff oder unterer Rhyolithtuff) ist in einem nur von der Erosion zerrissenen, doch einheitlichen Zug entlang dem Mátra-Rand überall zu verfolgen. Ein vereinzeltes Vorkommen befindet sich am Kővágótető von Mátraballa in dem schon erwähnten Tiefpunkt der burdigalischen Mulde. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 30 und 50 m. Eine lokale, harte und kieselige Ausbildung erscheint z. B. über den Hunoksírja, was durch die Nähe eines Andesitganges erklärt werden kann.

Der Ursprung des Rhyolithtuffs ist nicht bekannt, doch scheint er in der Fortsetzung des SW-Streichens vom Bükk — eventuell am Abbruch des variscischen Streichens — emporgedrungen zu sein.

Dem Rhyolithtuff lagern entweder kohlenführende Schichten oder unmittelbar der Schlier auf, was abermals darauf hinweist, dass nach der „savischen" orogenetischen Hebung die epirogenetische Senkung und Transgression nur stufenweise und nie einheitlich in unserem Gebiet erfolgt.

Indem von der SW-Ecke des Bükk-Gebirges die Transgression allmählich und nach zwei Richtungen zu — W-lich von Losonc—Salgótarján—Parád und O-lich der Linie Recsk—Putnok — erfolgt, sehen wir das von diesen Linien begrenzte Dreieck, von den paralischen Kohlenzwischenlagern des Schliermeeres nur mehr umrandet, sich epirogenetisch herausheben.

Von Parád nach Salgótarján schreitend bemerken wir immer stärker werdende Kohlenbildung. Dies hängt mit der langsamen Steigung des Randes der nunmehr noch restlichen Geosynklinale dritten Ranges zusammen.

Zwischen Schlier und Rhyolithtuff erscheinen die ersten Kohlenspuren nur am Peterét (W-Bodony). Hier ist die Mächtigkeit der Kohle, in 192 m Tiefe, 40 cm.[1] In der am Kishosszúbérc abgeteuften Bohrung wurden die Aequivalente der Kohlenschichten und eine liegende marine Pecten-Corbula-Serie von 70 m Mächtigkeit durchstochen. Im Tilonka-

[1] E. Noszky: Beiträge zur Geologie des Mátra-Gebirges. Aufnahmebericht vom Jahre 1910. Jahresber. K. Ung. Geol. Anst. für 1910. pag. 53—54.

völgy lagert die 1.5 m dicke Kohlenschicht unmittelbar auf Rhyolithtuff; im Sárkánygödör findet man unter 0.6—1.4 m Braunkohle, 20 m mächtige, kompakte graue Sandsteine; am Széklapos erscheint ein Sandstein von 25 m zwischen dem Rhyolithtuff und der 2.2 m dicken Kohlenschicht und endlich im Gyula-Stollen lagert die 1.6—2 m mächtige Braunkohle einem Sandstein von 18 m auf. Im Westen, bei Nagybátony, in dem Katalin-Bergwerk von Szorospatak spielen zwei Kohlenflöze mit zwischengeschalteten Congerien-Cardien-Pecten-Schichten eine Rolle, von insgesamt 100 m Mächtigkeit. Die Umgegend von Kisterenye und Nemti weist dagegen, geradeso wie bei Salgótarján, zwei bis drei Kohlenflöze auf.

Die Fauna der Kohlenlagerschichten zeugt für ihr burdigalisches Alter, folglich sind wir hier am Saume der, von der „savischen" Orogenese unterbrochenen Burdigal-Transgression. Dies bedeutet aber, dass wir im Schlier teilweise auch eine Tiefseefazies der burdigalischen Transgressionsrandbildung zu suchen haben, das heisst burdigalischer und helvetischer Schlier müssen getrennt werden. Die sukzessiv ineinanderfliessende Überflutung, wie auch der Mangel an genügenden faunistischen Untersuchungen und Fossilien erschwert die Kartierung ungemein, bloss das von der Linie Losonc—Putnok ablaufende Anwachsen der Schliermächtigkeit deutet auf die Richtigkeit dieser Annahme hin. Der Schlier erscheint in unserem Gebiet in der Nähe des grossen Pyroxen-Andesit-Ausbruches der Mátra und ist unter den Tuff- und Lavaserien bis Budapest zu verfolgen. Die Gesamtmächtigkeit übersteigt die 400 m.

Der NO-Rand des Darnóhegy, von Hosszúvölgy bis zum Kéttó und die davon N-lich gelegene Kote 289 bildet ein Dreieck, im welchem der Schlier auf bunte Tone und Paleozoikum zu liegen kommt. Dieser sandig-mergelige, graubraune Ton ändert sich in der Nähe der Kote 289 in harte Sandsteinbänke um, die oft Arca-Abdrücke enthalten. Der sandige Schlier zeigt an diesem Abschnitt der Landstrasse Szirok—Recsk NW-liches Einfallen, wogegen im Sandstein SW-lich der Kote 289 S-liches Fallen der Schichten gemessen wird.

In der jungen Anpflanzung des Fényesverő, wo der Weg von Fényespuszta—Üveggyár eine Biegung von O nach W macht, sowie S-lich der Kote 406 lagert dem Rhyolithtuff ein dünner, dunkelgraubrauner, glimmerig-quarziger, harter Kieselsandstein auf — schon dem Schlier zugehörig — in dessen Hangendem toniger, bald aber mergeliger

Sandstein und sandiger Mergel (Térfi Béla-Weg) erscheint der nach Westen zu (Kishosszúbérc) in normal-mergeligen Schlier übergeht (Lipótalji forrás, Székvölgy, Peterét). An der N-Seite des Kishosszúbérc in cca. 450 m. Höhe findet man eine Rhyolithtufflinse im Schlier, welch letzterer an der Südseite des genannten Berges Erdölgeruch emittiert. Bei Szuhahuta, wo die Bäche die jüngeren Bildungen ansägen, sind die Schlieraufschlüsse mangelhaft.

Über dem helvetischen Schlier folgt ein neuer R h y o l i t h t u f f (mittlerer o. Mischtuff, 0—45 m), der nach oben sich mit Andesittuffen vergesellschaftet. Zu oberst lagern dann die ausgebreiteten P y r o x e n-a n d e s i t e.

Von NW—SO-Brüchen zerspalten finden wir an der S-Seite des Darnóhegy den kieseligen, Andesittuff enthaltenden Rhyolithtuff mit Pflanzenabdrücken (Kéttó, Kote 289 u. 251 und Hosszúvölgy, Kote 206 u. 252).

An der Kote 539 des Kis-Lipóthegy läuft ein Weg nach O, in dessen Einschnitt der Rhyolithtuff mit sandigen Rhyolithtuff-, tuffösen Sandstein- und Andesitlavagang-Zwischenlagerungen gut aufgeschlossen ist. Im allgemeinen erscheint dieser in 500 m Höhe, doch ist zu bemerken, dass die steile Eruptivwand, grösstenteils abgebrochen, einen breiten Schuttabhang bildet.

Die Pyroxenandesitgänge sind in der Umgegend der grossen Galya-Effusion immer häufiger und fast ohne Ausnahme von NW—SO-licher Richtung. In der Umgebung von Parád, am Várhegy und Sóscsertitő und im oberen Abschnitt des Egeres-Baches sind sie von minderer Bedeutung. W-lich von Mátramindszent erscheinen sie schon als ausgedehntes System.

D i e 2 — 3 K m l a n g e n A n d e s i t g a n g s y s t e m e b e s t i m m e n d i e N W — S O - R i c h t u n g d e s h e l v e t i s c h e n s o g. „j u n g s t e i r i s c h e n" B r u c h s y s t e m s. A u c h d e r g e g e n ü b e r d e m M á t r a b é r c v o r s p r i n g e n d e G a l y a t e t ő z e i g t d i e s e L i n i e u n d i m B u r d i g a l d e r U m g e b u n g v o n M á t r a m i n d s z e n t e r s c h e i n e n d i e s e L ä n g s- u n d s c h w ä c h e r e n Q u e r b r ü c h e a l s e i n h e i t l i c h e s S y s t e m, d e m w i r d u r c h d a s B e c k e n v o n S a l g ó t a r j á n b i s z u m R a n d d e s V e p o r f o l g e n k ö n n e n. Bemerkenswert ist, das entlang dem Fusse der Mátra — in der Mittellinie unserer Geosynklinale — das NW—SO Bruchsystem überwiegt, wogegen dem O und W zu, in der Gegend des Cserhát und Bükk schon quer auf diese Richtung verlaufende Brüche und Spalten vorherrschen.

Doch bewirkt die „jungsteirische“ Orogenese in den losen Ablagerungen allgemeine Faltung, die den älteren Bau grösstenteils verwischt. Charakteristisch für das Gebiet ist die mit dem Andesitdeckensaum parallele Streichrichtung der Falten, indem sie damit der Längsachse der erwähnten Schliergeosynklinale entlang laufen. Südlich von Recsk biegt das herrschende O—W Streichen — bei Parád—Mátramindszent — in die NW—SO Richtung ein. Die Flügel zeigen 10—15° Einfallen. Interessant ist noch, dass S-lich von Mátramindszent, in der Umgegend der Galyamasse kleinere NO—SW streichende Querfalten erscheinen, in dessen Synklinalmulden die Kohlenablagerungen erhalten bleiben.

Gestaltungsgeschichtliche Zusammenfassung.

Das beschriebene Gebiet am Nordfusse des Mátra-Gebirges gehört dem Tertiärbecken des Cserhát—Mátra—Bükk-Zuges an. Als Teilmulde einer Nebensynklinale der Tethys ist die Gestaltungsgeschichte dieses Beckens mit der Entwicklung der Hauptgeosynklinale innig verknüpft. Doch ist eine gewisse Verschiedenheit schon wegen den Grössenunterschieden vorhanden, welche im orogenetisch-epirogenetischen Geschehen noch stärker zum Ausdruck kommt.

Während des Mesozoikums und bis Ende Eozän war das Gebiet Festland. Mitte Paleogen erscheinen die ersten Vorzügler des oligozänen Meeres zwischen den Bükk- und Vepor-Gebirgen. Es entsteht eine Geosynklinale dritten Ranges, die ihren Charakter bis zur „steirischen“ Phase beibehält, indem nach NO eine schmale Verbindung mit der Tethys bestand, während dem SO zu eine ältere — wahrscheinlich variscische — Schwelle die kurzperiodischen Trennungen vom Hauptbecken hervorrief. Diese Schwellen sind die starren Kerne abradierter und versunkener Gebirge (buried hills), deren Undationen dem Becken seinen Spezialcharakter geben. Bis zum Ende des Oligozän steht dieses Becken durch die allgemein NO—SW streichende Nebensynklinale in beständiger Verbindung mit der ausserkarpatischen Geosynklinale und bildet dabei eine durch die pyrenäische Phase vorbereitete, dem Zerfall verurteilte Meeresbucht.

Epirogenetische Senkung und Hebung fassen die ganze oligozäne Ablagerungsserie in einen einheitlichen Sedimentationszyklus zusammen. Mächtige Ton- und sandige Tonschichten kommen zur Ablagerung: Basiskomplex, Kisceller-Ton, kattische Sandsteine.



Der oberoligozänen Regression folgt am Anfang des Miozän eine neue Transgression, die von W bz. SW her eine neue Fauna dem Gebiete zubringt. Diese Transgression ist die Folge einer grossen epirogenetischen — ev. synorogenetischen — Senkung, so dass die miozänen Schichten — Pecten-Konglomerate und Sandstein —, den oligozänen gegenüber, ein höheres Niveau erreichen.

Diese einsetzende miozäne Transgression wird von der „savischen" (Intraburdigal) Orogenese unterbrochen. Das Gebiet entsteigt — parallel der Hauptachse der oligozänen Spezialgeosynklinale — mit NO—SW gerichteten Falten teilweise dem Meere, wobei die Ablagerung der Schichten der Reihe nach erfolgte: „kontinentale" Serie, Rhyolithtuff, Kohlenlagerkomplex.

Der „savischen" Orogenese folgt alsbald eine neue Senkung, doch nur am O-, S- und W-Rand der oligozänen Synklinale. Diese sich einstellende Undation bewirkt eine noch stärkere Spezialisierung der Mulde, dessen Sedimente jetzt folgende sind: im Hangenden Pecten-Sandsteine, dann burdigalischer und helvetischer Schlier.

Ende Helvet wird das ganze Gebiet von der intensiveren „jungsteierischen" Orogenphase verfaltet, doch erfolgt diese Faltung schon parallel dem Rande der neuen Schliersynklinale. Hiedurch werden die alten Faltungsrichtungen teilweise gekreuzt. Mit dieser Orogenese kam es zum Ausbruch der mittleren Rhyolithtuffe, Andesittuffe und der Pyroxenandesite.

4. Bányageológiai felvételek a Mátra déli oldalán.

A MÁTRA DÉLI ALJÁNAK FÖLDTANI VISZONYAI A ZAGYVA ÉS A BAKTAI HIDEGVÖLGY KÖZÖTT.

(FÖLDTANI MEGFIGYELÉSEK AZ ALFÖLD MÁTRAALJI PEREMÉN.)

(Jelentés az 1933—35. évi bányageológiai felvételekről.)

Írta: Vigh Gyula dr.

Tartalom:

Az 1933. évben az Intézet igazgatósága a Mátra déli peremén végighúzódó dombvidék földtani felvételével bízott meg. Segítségül beosztotta mellém Kubacska András dr. múzeumi őrt és Kretzoi Miklós dr. geológust.

1934-ben Visonta-Verpelét között egyedül folytattam a felvételt, amikoris három hónapra, mint önkéntes, Jaskó Sándor okl. középiskolai tanár csatlakozott hozzám.

1935 októberében Verpeléttől északra, Bakta-Sirok felé eső területen dolgoztam, de az idő rövidsége miatt még nem csatlakozhattam Schréter területéhez.

A bejárt terület a Zagyva és a Baktai Hidegvölgyek között a Mátrahegység déli lába mentén a hatvan-miskolci vasútvonalig terjedt. Ahol azonban a szükség úgy kívánta, ott — mint Jászárokszállás körül az artézi kutak vizsgálata miatt — a déli határul szolgáló vasúti vonalat is átléptük.

* * *

Az 1933. évi munkát az igazgatóság utasítására a rózsaszentmártoni lignitbánya környékén kezdtem meg, mert egyrészt a bányaüzem feltárásai és nagyszámú fúrásának adatai igen jó kiindulási alapul kínálkoztak a terület szerkezeti viszonyainak kibogozásához, másrészt, mert Pálfy (1.) a mátraalji lignitterületekről szóló kézirati munkájában éppen a rózsaszentmártoni lignitbánya feltárásai és fúrásai alapján a területen bizonyos fokú redőzöttséget említ, Ulreich bányaigazgató pedig a fejtés alatt álló főtelep hullámos lefutása és a terület felszíni domborzata között vélt szoros összefüggést felismerni. (2. 194.)

A bánya igazgatósága készséggel állt mindenben segítségünkre. Hirschner József — akkori üzemvezető főmérnök, jelenleg a bánya gondnoka — a legmesszebbmenő szívességgel bocsátotta rendelkezésünkre a fúrási naplókat, fúrási mintákat és bányatérképeket a szintezési adatokkal együtt.

Ezek az adatok tették számomra lehetővé azt is, hogy a bánya főtelepének és az azt kísérő rétegcsoportnak észlelhető hullámosságáról a mellékelt szerkezeti térképet összeállíthassam (l. térkép). De készséggel átengedte intézetünknek a bánya területén, a lignitrétegekben talált ősgerinces maradványokat is.

Legyen szabad a kapott sokoldalú támogatásért, segítségért úgy a bánya egész tisztikarának, mint különösen Hirschner József gondnok úrnak e helyen is leghálásabb köszönetemet kifejeznem.

Minthogy jó külszíni feltárás az egész területen viszonylag kevés van, igen sok — kisebb-nagyobb mélységű — aknát kellett mélyítenem, hogy egyrészt a rétegek dőlési viszonyait, másrészt a Visonta—Vécs közötti területen a vastagon fedő pleisztocén törmelék fekvőjét kinyomozhassuk. Rózsaszentmárton és Gyöngyösszücsi határában azonkívül 4 57—81 m mélységű fúrást telepítettünk, hogy a terület tektonikai viszonyait a fejtés alatt álló lignittelep segítségével kelet felé is továbbnyomozhassuk ott, ahol a meglevő kevés fúrás már nem nyujtott erre megfelelő támpontot.

* *
*

A *Zagyva* és *Baktai Hidegvölgy közti terület* három igen különböző földtani felépítésű részből áll. A Zagyvavölgy-Benepatak közét (Visonta-Ugra-Detk vonalig) felsőpannóniai rétegek alkotják, a Benepataktól északkeletre és keletre a Tarnóca völgyéig részben pleisztocén törmelékkel vastagon feltöltött, sűlyedéses terület van. A Bükk aljához és a Bükk-Mátra közéhez csatlakozva a Tarnóca-Baktai Hidegvölgy közét pedig alsómiocén-alsópannóniai rétegek építik föl.

Könnyebb áttekinthetőség kedvéért külön tárgyalom: I. a Zagyva—Benepatak közötti területet a Visonta-Ugra-Detk vonalig és II. Visonta-Verpelét környékét a Benepatak—Baktai Hidegvölgy között.

I. A ZAGYVA VÖLGYE ÉS A BENE-PATAK KÖZÖTTI TERÜLET.

Ezt a területet nyugat felől a Zagyva völgye határolja, északon a Szurdokpüspöki völgy és a gyöngyöspatai szármáciai öböl északi, majd tovább keletnek a Mátra andezit és andezittufa alkotta déli pereme, melyet csak addig és csak olyan részletességgel jártam be, amennyire azt a medence peremi üledékeinek vizsgálata megkívánta. Keletről a gyöngyösi Sárhegy és a Benepatak völgyének Visonta—Ugra—Detk—Ludas mentén haladó törés vonala, délről pedig a hatvan—miskolci vasúti vonal határolja.

A) Rétegtani viszonyok.

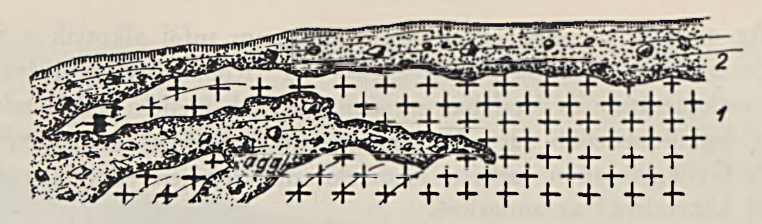
A terület fölépítésében a *középső (helvéciai) és felsőmiocén* (szármáciai), *pliocén (*felsőpannóniai és levantei), *pleisztocén* és *holocénkori* üledékek vesznek részt.

a) *Középsőmiocén. (Helvéciai em.)*

A középsőmiocént az andezitek és ezeknek agglomerátumos tufái, helyenként breccsái képviselik. Piroxénandezit és tufái alkotják a Zagyvavölgy keleti magas szegélyét, a Jobbágyi—Gyöngyöspata között elhúzódó magas hegyhátat és a Szurdokpüspökitől Gyöngyöspatáig a medencét észak felől körülölelő gerincvonulatot. Ezek alkotják továbbá a Gyöngyöspatától Gyöngyöstarján, Gyöngyösoroszi, Gyöngyössolymos fölött tovahúzódó gerinceket, a Mátra déli lejtőit és a Gyöngyös—Abasár között mélyen a medencébe nyúló, erősen kiemelkedő Sárhegyet is.

Jobbágyi nagy kőfejtőjében a Szárhegyen és Gyöngyöspatától északkeletre a Bólyatetőn, a Hosszúhegyen és a gyöngyöstarjáni templomdombon biotitos piroxén andezit és agglomerátumos tufája észlelhető, (Jobbágyi), amelyek azonban csak vázlatosan választhatók szét a piroxénandezittől, melynek szegélyfáciese (3. 74.).

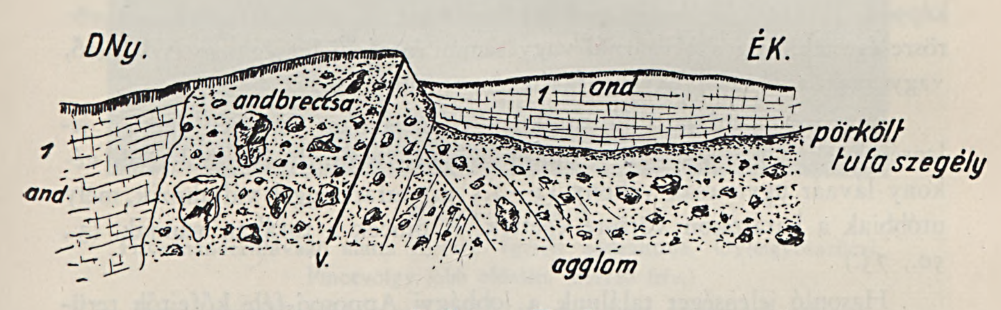
Az andezitnek egy elszigetelt kisebb röge még a gyöngyöspatai határ déli részében is fölbukkan, a községtől több km-re dél felé, mélyen bent a pannóniai medencében, a Kopárhegy északi oldalán. (4. 38.) Ez a rög már a felsőpannóniai beltó erőteljes előnyomulása alkalmával is kimagasló szirtként emelkedett ki, minthogy az andezitre — eddig csak ezen a helyen észlelt — igen durva partmenti alapkonglomerátum települ, mely nagy mennyiségben tartalmazza a felsőpannóniai emeletre utaló *Congeria Neumayri* héjait.



1. ábra. — Fig. 1.

Piroxénandezit (1) dyke-k az agglomerátumos tufában (2). Apc. Kopasz hegy, sikló alatti elhagyott kőfejtőben.

Pyroxenandesit Dyke (1) in Tuffagglomerat (2). Im verlassenen Steinbruch unter der Seilbahn des Kopaszhegy zu Apc.



2. ábra. — Fig. 2.

Piroxénandezit (1) lávaárak alsó határukon vörösre pörkölt tufaszegéllyel. Apc. Kopaszhegy K-i oldalán lévő kis próbafejtés É-i oldalfalán. (V. = vető), and. = andezit.

Pyroxenandesitlavaergüsse (1), im unteren Teil mit rötlich angebranntem Tuffsaum. Aus dem kleinen Schurfbruch am O-Abhang des Kopaszhegy zu Apc, N-Seite. V. = Verwerfung, and. = Andesit.



3. ábra. — Fig. 3.

Ugyanaz. Ugyanannak a próbafejtésnek a D-i oldalfala. 1 = andezit lávaár és dyke keresztmetszetben köröskörül égetett tufaszegéllyel.

Dasselbe, S-Seite. 1. = Andesitlavaerguss und Dyke umgeben von angebranntem Tuffsaum.

Az andezit, illetőleg ennek agglomerátumos tufái alkotják a felső-pannóniai rétegek fekvőjét, amelyeken — a Kopárhegyit kivéve — alapkonglomerátum és általában minden durvább üledék nélkül települnek a legkülönbözőbb fáciesű transzgredáló pannóniai képződmények. A Gyöngyösszücsi melletti Kecskekő déli lejtőjén édesvízi mészkő települ közvetlenül az andezitre.

Az andezit az említett helyeken, de a szurdoki völgyben is részben lávaár gyanánt települ az agglomerátumos tufa közé, részben pedig, mint annál fiatalabb képződmény áttöri és teleptelérként iktatódik a fekvő és fedő agglomerátumos tufa közé, melybe számtalan apofizist is bocsát. (3., 50., 57.) 1., 2., 3. ábra.

Sok esetben a teleptelléreket csak az különbözteti meg a tulajdonképpeni lávaáraktól, hogy azoknál úgy a fekvő, mint a fedőrétegek vörösre égettek, míg a lávaárnál vagy semmi égetési jelenség nem észlelhető, vagy csak a lávaár fekvő tufarétegén. 4. ábra.

Igen szép példája a lávaáraknak és az azokat kísérő égetési jelenségeknek a gyöngyösszücsi pincék melletti előfordulás, ahol több vékony lávaár ugyancsak vékony (2—2.5 m) tufaréteggel váltakozik, mely utóbbiak a határokon vörösre égettek. A pincék a tufában vannak. (3., 50., 73.)

Hasonló jelenséget találunk a jobbágyi Apponyi-féle kőfejtők területén, a Szár-hegy nyugati lejtőjén, ahol az andezit egymás fölött vékonyabb-vastagabb foszlányokban, kiékelődő teleptelérekben iktatódik az agglomerátum közé, amelyet az érintkezés körül vörösre égetett, sőt sok esetben össze is forrott a tufával.

Az andezitnek az agglomerátumos tufarétegek közé való betörése igen jól látható a gyöngyösszücsi pincék fölötti kőfejtőben, ahol a fedő tufa közé ujj-, vagy horogszerű láva-apofizisek nyomulnak be összegyűrve, összetörve azokat. Még jobban tanulmányozható ez a Somlyó-i és Kopaszhegy-i andezit-kőfejtőkben. (5. ábra.)

A jobbágyi nagy kőfejtőben a középső riolittufa települ az agglomerátumra (6. ábra) és a kőfejtő déli végén nagy törés veti el.

A szurdokpüspöki völgy felső szakaszán, a Lapos-tanyához vezető út kiindulásától keletre, az iparvasút mellett a tufarétegek közti lávaáraknak a tufával érintkező részein az andezit erősen hólyagos és sok esetben salakos is a sok, magába olvasztott tufaanyagtól.

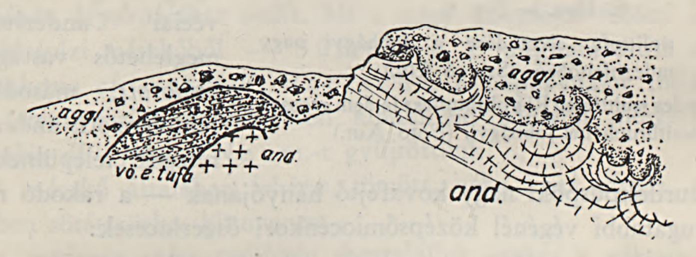
A középső miocén felső részébe, a tortónai-emeletbe *tartozó üledékek hiányzanak* területünkön. Ezeket a stájer gyűrődésekkel kapcsolatosan a tortóna végén kiemelt térszínről a későbbi erózió eltávolította. Már id.



4. ábra. — Fig. 4.

Piroxénandezitlávaár, alatta vörösre égetett andezittufa. Gyöngyösszücsi. Pincevölgy jobb oldalán. (Szerző felv.)

Pyroxenandesitlavaerguss auf rötlich angebranntem Andesittuff gelagert. (Foto Aut.)

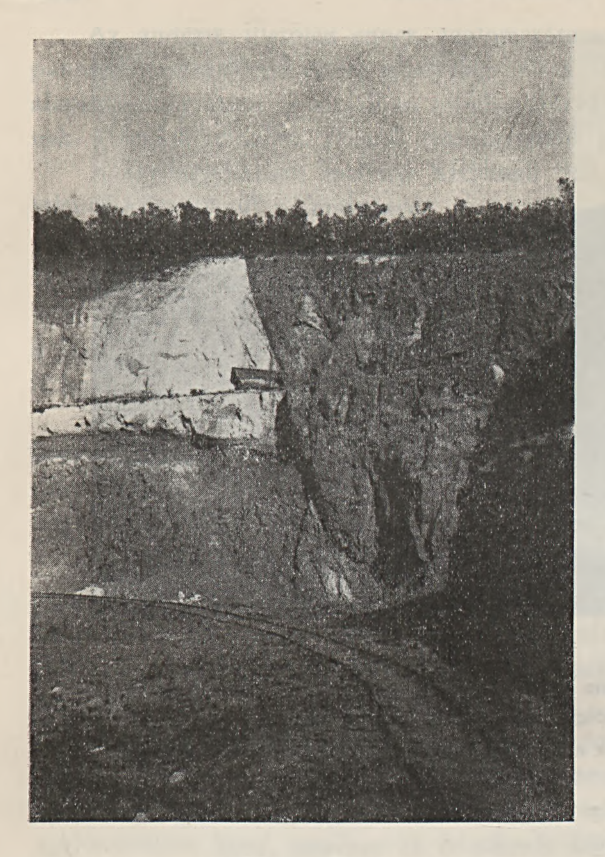


5. ábra. — Fig. 5.

Piroxénandezit újjas benyomulása az agglomerátum rétegei közé, vörösre égetett tufaszegéllyel. — Apc. Somlyó hegy D-i oldali kőfejtőjében.

Fingerartige Pyroxenandesit—Einbuchtung zwischen die Agglomeratschichten, mit rotgebranntem Saum. Aufschluss an der S-Seite des Somlyó hegy zu Apc.

aggl. = agglomerátum	aggl. = Agglomerat
vö. é. tufa = andezittal érintkező vörösre égetett tufa	vö. é. tufa = rotgebrannter Tuff im Kontakt mit Andesit
and. = andezit	and. = Andesit



6. ábra. — Fig. 6.
«Középső» riolittufa elvetődése a Jobbágyi nagy andezitfejtőben. (Szerző felv.)
Verwerfung des «mittleren Rhyolithtuffes» in dem grossen Andesitbruch bei Jobbágyi. (Foto Aut.)

N o s z k y is rámutat erre a lehetőségre (4., 45). Ő ugyanis a szurdokpüspöki völgy végén, a kastéllyal szemben emelkedő „abráziós plató" kövületes tufáit, esetleg a tortónai-üledékek legdélibb foszlányainak hajlandó tekinteni, bár megemlíti, hogy igen rossz megtartású kövületei alapján csak annyi állapítható meg bizonyossággal, hogy a rétegek a középső miocénbe tartoznak.

Arra, hogy területünkön a középső- és felsőmiocén határán szárazföldi, denudációs időszak volt, az is utal, hogy a gyöngyöspatai medence nyugati peremén a helvéciai andezittufákra meglehetős vastagságban *átmosott,* másodlagosan feldolgozott, andezittufarétegek települnek, amelyek a szurdokpüspöki nagy kovafejtő hányójának — a rakodó mögött — legnyugatabbi végénél középsőmiocénkori ősgerincesek:

Palaeomeryx v. *Eoceros* sp. *Testudo strandi* S z a l a i (5.)
Brachypotherium sp.

összemosott, törött és erősen kopott csontjait tartalmazzák.

A tortónai-üledékek denudációja még az alsószarmata elején is tartott. A diatomáceás palák legalsó rétegei közé a medence nyugati és keleti peremén egyaránt igen erősen meszes, foraminiferadús tufarétegek települnek, melyeknek külleme a megtévesztésig hasonló a Kemence mellett előforduló lajtamészkővel kapcsolatban fellépő meszes tufákéhoz.

Ezek csak a tufás lajtamészkő, vagy általában a meszes tortónai-rétegek átmosásából származhattak, minthogy telve vannak az e rétegekben gyakori foraminiferákkal, amiről még a következőkben részletesebben szólok.

b) *Felsőmiocén. (Alsószármáciai alemelet.)*

A gyöngyöspatai medencében a középsőmiocénkori andezitekre és ezek agglomerátumos tufáira — mint alapkőzetre — nagy kiterjedésben eléggé változatos kőzettani kifejlődésű rétegcsoport települ, melyet N o s z k y a belőle gyüjtött Erviliák és Cardiumok alapján a szármáciai emelet legmélyebb részébe helyezett. (3., 65.)

Uralkodólag *diatomáceás pala* alkotja a medencét kitöltő üledékcsoportot, azonban ezen kívül a medence különböző pontjain még igen sokféle fáciesű üledék rakódott le, amiből a medence változó mélységi viszonyaira és a medencét övező partok igen különböző jellegére következtethetünk.

A diatomáceás pala fekvő rétegeit a partszegély számos helyén átmosott andezittufa alkotja, mely helyenként már ugyanazokat az apró hydrobiákat tartalmazza, mint a diatomáceás palák és az édesvízi mészkövek.

A medence nyugati peremén, a szurdokpüspöki nagy kovafejtő fölött és a Lapos-tanya körüli régi partvonalon az átmosott tufarétegekre — melyek a föntebb említett gerinces maradványokat is tartalmazták — a kovapala fekvőjében *édesvízi mészkövek* településének. Ezekből N o s z k y *Erviliákat, Hydrobiák*at említ. Mi a nagy kovafejtő fölötti lejtőn heverő édesvízi mészkőből — S ü m e g h y J. meghatározása szerint —: *Prososthenia cf. sepulcralis* P a r t s c h-t, a Lapos-major mellett a 436 m-es Istenfa-tetőre vezető úton kibukkanó édesvízi mészkőből pedig *Hydrobia cf. syrmica* N e u m.-t gyüjtöttünk.

A mészkő általában fehéres, tömött, néha kissé sárgás, vagy egyes részeiben sötétszürke, bitumenes.

A medence egész területén megtaláljuk ezeket a vékony, lemezes édesvízi mészköveket, amelyek a diatomáceás palával többnyire többszörösen váltakoznak.

A kőzethatár mindig éles közöttük. Réteglapjaikon mindenütt igen sok apró *Hydrobiát* és — még leginkább — briozoáknak tekinthető, igen kopott, teljesen elkalcitosodott, apró, vékony, néha elágazó kis pálcikákat találunk.

A medence keleti peremét alkotó Havas-hegy nyugati lábánál a fekvő andezitagglomerátumra típusos *partmenti durva breccsa* települ,

melynek anyaga az andezit-agglomerátumból származik és vízinövények (sásfélék) törmelékes maradványát tartalmazza. Azonkívül előfordul még a Havas-hegy nyugati lejtőjén egy *átmosott, meszes, finomszemű konglomerátum,* melyet főleg apró — jórészt törmelékes —

Dentalium-héj alkot. Ezenkívül: *Amphistegina* sp.
Globigerina sp. *Heterostegina* sp. (*simplex* d'O r b?)-t,

azaz a középsőmiocénre utaló foraminiferákat találtam benne.

Ezekre az átmosott szarmáciai bázisüledékekre, amelyek a lemezes édesvízi mészkő kivételével csak az egykori partok közelében észlelhetők, úgy a széleken, mint a medence egész területén, a *diatomáceás pala* következik.

Ez a diatomáceás pala majd hófehér, leveles, majd palás, majd ismét agyaggal szennyezetten márgás, majd pedig homokos. A márgás féleség gyakran sárgás árnyalatú, szilárdabb, vastag táblás, néha pados.

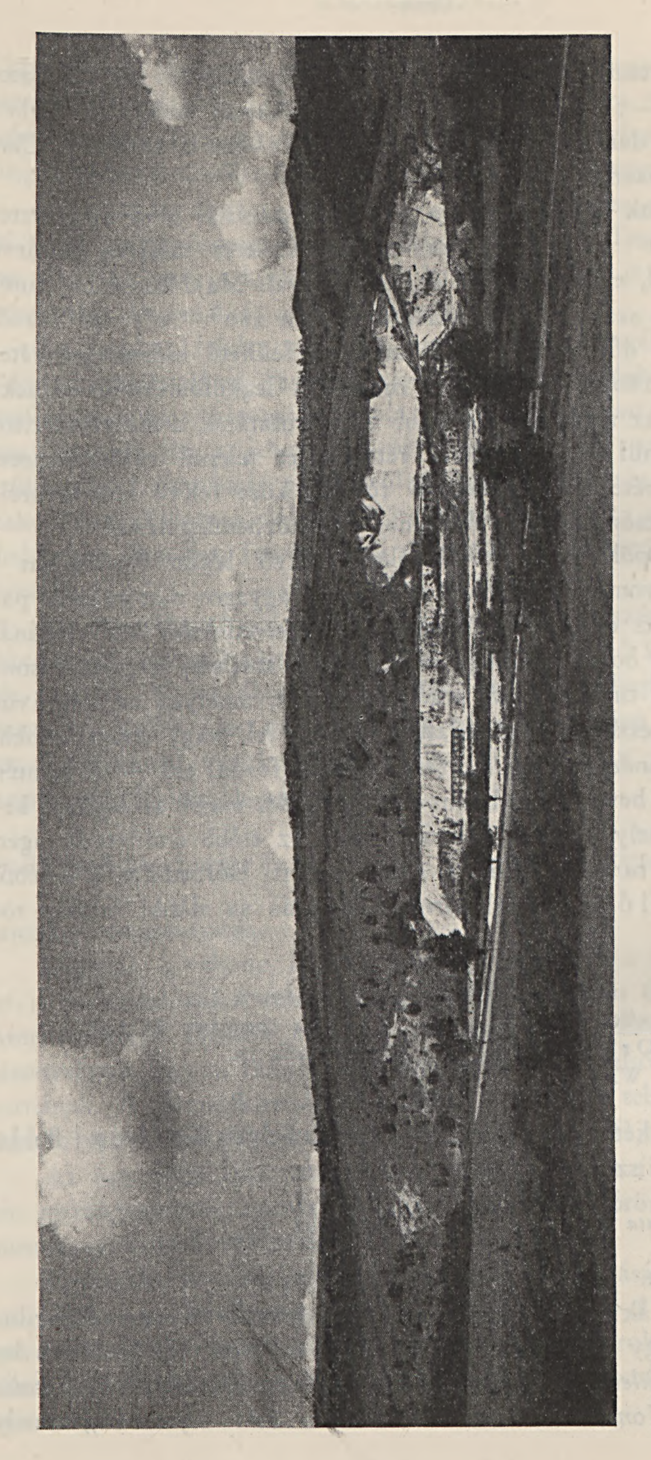
Jobb feltárásban csak két helyen találjuk: a régi, volt gyöngyöspatai kovaművek fejtőjében a Száraz-patak bal lejtője alján, a régi gyártelepről kiinduló vízmosással szemben és a szurdokpüspöki kovaművek nagy fejtőjében, a Csárda-pusztával szemben. (7. ábra.)

A szurdokpüspöki kovaművek fejtője mintegy 20 m vastagságban tárja fel a diatomáceás rétegeket. Igen jól rétegzettek. Egyes részek levelesek (ezek a magas kovatartalmú diatomáceás palák), mások tömörebbek, padosan rétegzettek. Úgy a nagy, mint a keletebbi fejtőben (Parafakőgyár r.-t. Budapest—Kőbánya tulajdona) vékony, *geiziritszerű* rétegek iktatódnak közbe. Úgy a kovapala, mint ezek a közbetelepülő geiziritszerű kovás rétegek sok hydrobiát tartalmaznak.

A keletebbi, a Parafakőgyár r.-t. kőfejtőjének felső részében a kovaföldre 3—3.3 m vastag homokos *riolittufa* települ. A diatomáceás rétegek 120° felé 10°-al dőlnek, míg a fekvő andezittufa rétegeinek dőlése 90°—16°. A diatomáceás palafejtő keleti oldalán a földekre vezető úton a riolittufa fedőjében biotitcsillámos homok települ s minden valószínűség szerint a riolittufa átmosási terméke.

A diatomáceás palaösszlet legalján az andezittufa fedőjében a Lapos-tanyától keletre, az Istenfa-tető 436.9 m-es pontja közelébe vezető úton az erdő és szőlő között, az út rézsűjén — aknák segélyével — a következő rétegsort találtuk:

Az andezit agglomerátumra vékony hydrobiás édesvízi mészkőréteg települ, melyet vékony, — cca 0.30—0.40 m — átmosott andezittufa követ. Erre diatomáceás pala következik, melybe igen vékony, átmosott andezittufaréteg, majd vékony édesvízi mészkő és ismét átmosott vé-



7. ábra. — Fig. 7.

A diatomaceás rétegek föltárása a Szurdokpüspöki-i nagy fejtőben. A hányó baloldali végénél van a gerincesmaradványok lelőhelye. A jobboldali fejtő felső részén riolittufa-betelepülés. (Szerző felv.)

Aufschluss der Diatomeenschichten in dem grossen Steinbruch bei Szurdokpüspöki. Der Fundort der Wertebratenreste liegt an dem linken Ende der Halde. Am obersten Teil des rechtseitigen Bruches Rhyolithtuffeinlagerung. (Foto Aut.)

kony, zöld andezittufa-csík települ. E felső közbetelepülés fölötti diatomáceás tufa 180°—15°-al dől, majd a továbbiakban csak törmelékben észlelhetjük palás darabjait, amelyek apró *Erviliá*-kat és töredékes *Cardium*-okat tartalmaznak.

A Száraz-patak völgyfőjében a 354 m-es pontnál lévő útkereszteződésnél az andezit- és agglomerátumos tufaösszletet találjuk feltárva 180°—10° dőléssel, erősen vörösre égetett tufával. Majd hosszabb, finomabb tufa-alkotta szakasz után, amelyen a tufa 280°—10°, 140°—10°, majd 150°—5°-al dől, vastagpados, hullámos felületű hidrokvarcitrétegek következnek 180°—15° dőléssel, melyek a legkülönbözőbb színekben csíkozottak. Az árok egyik erősebb kanyarulatánál a hidrokvarcitos padokra közvetlenül a diatomáceás rétegösszlet települ vékonylemezes hydrobiás mészkőrétegekkel, homokos rétegek közt fekvő hidrokvarcitos lencsékkel, lencsés padokkal és zöldes tufa közbetelepüléssel.

A szurdokpüspöki kovafejtőtől keletre fekvő lejtőn *Erviliá*-kat s egyéb apró, szétnyomott kagylókat tartalmazó agyagos diatomáceás palát vet felszínre az eke. Az erdőszegélyen, a meredekebb lejtő lábánál *laza, tufás, meszes homokkő darabjai hevernek*, amelyek nagyon hasonlítanak azokhoz a tufás, meszes homokkövekhez, amelyek az eruptivus területen a lajtamészkővel kapcsolatban lépnek fel, vagy éppen azokat helyettesítik. Ugyanez a tufás, meszes homokkő fordul elő — de szintén csak törmelékben, heverő darabokban — a *Lapos-major* szőlőjének keleti végénél is, amely darabok csakúgy, mint az előbb említettek, igen sok *foraminiferát tartalmaznak*. A szőlő melletti előfordulás kőzetéből Majzon László dr. meghatározása alapján az alábbi fajokat sorolom föl:

Miliolina (Triloculina) tricarinata d'Orb.
— *(Quinqueloculina)* sp.
Discorbina rosacea d'Orb. (sok)
Truncatulina lobatula W. J.
Rotalia beccarii L.
Nonionina communis d'Orb.
Polystomella sp.

Ezeken kívül két ostracoda is került elő, amelyek Zalányi Béla dr. meghatározása szerint a

Cytheridea cf. perforata és *Cytherella* sp.

fajokhoz tartoznak.

A foraminiferák közül különösen a *Discorbinák* tömeges előfordulása arra vall, hogy a meszes, tufás homokkő a Mátra déli lejtőin is lerakódott *tortónai-üledékek denudációjának a terméke*, bárha a *Rotalia beccarii* L. és a *Nonionina communis* d'Orb. már olyan faj, amely

a brakkosodó vízben is jól tenyészik. Mégis, minthogy a közbetelepülő diatomáceás palákban a medence egyik részében sincs nyoma sem a homokkő foraminiferáinak, *a meszes, tufás homokköveket a tufákból,* illetőleg a tortónai-üledékekből átmosottaknak kell tekintenünk.

Ez a tufás, meszes homokkő — hasonlóképpen sok foraminiferával — a gyöngyöspatai medence keleti oldalán, a Danka-patak völgyében lévő Puskaporos-kúttól keletre lefutó árokban is megvan és itt a legmélyebb diatomáceás rétegek *közé* települ.

Az árokban feltárt tufás, meszes homokkő legmélyebb része, mely a diatomáceás palával érintkezik, oly nagy mennyiségben tartalmazza az erviliás-hydrobiás-diatomáceás pala szögletes darabjait, hogy tőlük egészen breccsás. Ez a jelenség is arra mutat, hogy az öblöt környező területen a diatomáceás palák leülepedésének kezdetén igen erős — időszakonként különösen fokozódó — denudáció volt, amely a tortónai-üledékeket elhordva, foarminiferáival együtt a brakkvízi üledékek közé bemosta.

Az Ám-völgy baloldalán a 223 m-es ponttal szemben nyíló mély, művelés alá vett vízmosásban is különböző minőségű kovaföld törmelékét találjuk. Egyes darabjai tömöttek, márgás külsejűek, vékonypados rétegekből valók. Igen sok apró, elég rossz megtartású kövületet (kőmagot, lenyomatot) tartalmaznak, melyek Sümeghy J. meghatározása szerint még leginkább az

Ervilia (podolica Eichw.?) és *Cardium cf. irregulare* Eichw.

fajokkal azonosíthatók.

Ugyanitt a vékony, lemezes édesvízi mészkő és a kovás tufa darabjai is előfordulnak, a felső részen pedig a leveles diatomáceás pala. Amennyiben a föntebb említett erviliák valóban *Ervilia podolicá*-nak bizonyulnak, úgy a rétegek már kétségtelenül az alsó szarmatá-ba tartoznának. A törmelékdarabokból ítélve a szelvény tehát ugyanaz lehet, mint a szurdokpüspöki határban a nagy kovaföldfejtőben.

Az Ám-völgy felső szakaszában, a Szabó-tanya fölött, az út rézsűjén növénylenyomatos, hydrobiás kovapala többszörösen váltakozik átmosott andezittufa-rétegekkel. Dőlésük 135°—7°.

Gyöngyöspata északnyugati végénél a marhavásártér és delelő keleti oldalán kis feltárásban kovapalát találunk 65°—8° dőléssel. A rétegek erősen kovásodottak, különböző vastagságú hidrokvarcitközbetelepülések, lencsék vannak közte és az egész diatomáceás palát kovasav itatja át.

Egyes rétegek igen nagy mennyiségben tartalmaznak hydrobiákat, mások pedig nagyon jó megtartású növénymaradványokat, amelyek közül Udvarházi József doktorjelölt úr meghatározása alapján az alábbiakat sorolom fel:

Gleditschia sp. termés és levél. (Magyarországról az első lelet.)
Fagus sp. (a Fagus silvaticahoz közel álló alak.)
Banksia longifolia Ettgsh.
Pinites sp.
Myrsine sp.
Sterculia sp.
Santalum sp.
Olea sp.

Csupa olyan faj, mely rokonaival együtt jelenleg főként a trópusi és subtrópusi tájakon tenyészik.

A gyöngyöspatai medence déli szegélyén a Labodás-völgy lejtőin sűrűn egymás mellett lefutó mély vízmosásokban, az ott több helyen kibukkanó *andezitre* és *agglomerátumra igen változó üledékek települnek.*

A völgybeli 209 m-es ponttól északnyugatra következő ötödik, nagy vízmosás közepetáján, mely felső végén villásan kettéágazik, az agglomerátumra — 2 ujjnyi finomszemű andezittufa után — 0.50 m vastagságban vékonypados, szarmáciai-kori édesvízi mészkő települ, tetején laza, fehér mésziszappal. A mészkő legalsó, közvetlenül a tufára következő rétegében vékony hidrokvarcit-geizirit szalag települ közbe. A mésziszap fölött a lejtőt borító pleisztocén barna agyag következik.

A mészkő vízmosásmenti folytatását a vízmosást keresztező vetődés elvetette s a mészkő itt kb. 2 m magas lépcsőt alkot a fenéken. Ettől északra a fedőben föllépő diatomáceás palát találjuk nagyjában azonos dőléssel a vízmosás oldalain. Közéje itt is vékony, átmosott andezittufás réteg és *hidrokvarcitos, kovás réteg* települ.

A szomszédos vízmosásokban is sokhelyütt kibukkan a fekvő agglomerátum, melyre *palás, homokos agyag,* illetve *durvaszemű,* kissé agyagos *kvarchomok* települ, helyenként átmosott diatomáceás palatörmelék is.

A homok igen sok helyen (pl. a kút melletti hosszú vízmosásban telepített 124. sz. aknában) igen erősen keresztrétegződésű.

Ezeket a homok és homokos agyagrétegeket id. Noszky (4., 66.) a Zagyva-völgy lyrceás rétegeivel állította párhuzamba és „az alsóbb pannon és magasabb Szarmaticum aequivalentiájának“ mintegy bizonyítékául tekintette.

Az bizonyos, hogy ennek az összemosott, átmosott, jórészt fluviatilis, terresztrikus homoknak a kora a pleisztocénnél idősebb, minthogy a pleisztocénnek minősítendő terresztrikus morzsalékos zöld agyag,

kavics és vörösbarna agyag települ rá diszkordánsan. Tekintettel azonban arra, hogy a Mátra alján *az alsópannóniai emelet rétegei hiányoznak,* a Gyöngyöspatai medencének pedig nyugat felé a pannon ideje alatt nem volt összeköttetése, viszont a Kecske-hegy—Hársas-gerincen a felsőpannon parti képződményeinek a jelenlétét megállapítottuk, a Labodás-völgy déli lejtőinek vízmosásaiban föltárt keresztrétegzésű homokot és homokos agyagrétegeket a felsőpannon parti terresztrikumának, esetleg még inkább a postpannon denudáció termékének volnék hajlandó tekinteni.

A diatomáceás palák még Szurdokpüspöki déli végén, a régi gróf Apponyi-féle kastély alatt, az út mellett is felszínre bukkannak. (4., 65.) Ez a lelőhely különösen a ritka — eddig csak Barbadosról és Haitiról ismert — diatomáceák, köztük az *Entogonias* nem előfordulása szempontjából nevezetes. (6. 216., 6a. 33.) Előfordul továbbá Lőrinci határában, Pernye-pusztától délre a sikló bevágásában és a Mulató-hegyen. Noszky és a régi irodalmi adatok szerint még Apc és Hasznos határában is, de az apci már alig észlelhető.

Mint a fentiekben láttuk, a diatomáceás palákban sok, de apró és meglehetősen rossz megtartású fosszilia fordul elő, melynek pontos meghatározása igen nehéz. A Sümeghy meghatározása alapján fölsorolt *Ervilia (podolica?), Cardium* cf. *irregulare, Hydrobia* cf. *syrmica* a rétegek helyét az alsószarmatában jelölik ki, ugyanakkor azonban a diatomáceás rétegösszlet aljába települt tufás, meszes homokkő foraminiferái, dentaliumai, pectenei típusos középsőmiocén, tortónai-alakok, amelyek szerint tehát — legalábbis a diatomáceás rétegösszlet alsó része még a középsőmiocénbe tartoznék. Az előbbiekben azonban már rámutattam arra, hogy egyrészt a diatomáceás palák sehol se tartalmazzák a tufás-meszes rétegek kövületeit, másrészt ismertettem azt a szelvényt, amelyben a Puskaporos-kútnál az erviliás, hydrobiás, diatomáceás pala közé települt meszes-tufás homokkő alsó rétege a pala szögletes darabjait is tartalmazza. Mindezek a tények azt bizonyítják, hogy területünkön post-tortónai-preszarmata denudáció működött, mely a környező területről a tortónai-rétegeket eltávolította. A tufás-meszes homokkő említett diatomáceás pala zárványai szerint pedig ez a denudáció még a szarmata elején is tartott.

Megerősíti ezt a megállapításomat Horusitzky F. dr.-nak a Cserhát területén Galgaguta környékén tett megfigyelése is (7. 70.), aki a tortónai-rétegeknek a Gutai-hegyen észleit elszigetelt előfordulásából és a szármáciai rétegeknek különböző korú rétegekre való transzgressziós településéből következett poszttortónai-preszarmata denudációra.

Míg tehát itt, a Mátra alján föllépő diatomáceás palarétegek a bennük előforduló kövületek alapján kétségtelenül az alsószarmatába tartoznak, addig S c h r é t e r (8. 9.) a Bükk aljáról (Kistálya, Demjén) — alárendelten riolittufával váltakozó — andezittufa-összletbe települten említ diatomáceás palát, mely andezittufa a szomszédos területeken talált kövületek alapján a helvéciai emeletbe tartoznék. Izopikus fáciesek lennének tehát, bár N o s z k y a riolittufával való kapcsolatuk alapján ezeket az előfordulásokat is az alsószarmatába helyezi.

N o s z k y részletesen tárgyalja az alsószármáciai vulkánosságot és a diatomáceás rétegek közé települt riolittufa-előfordulásokat is fölemlíti. (4. 66.) Ezért csak *a posztvulkános működés termékeit óhajtom még fölemlíteni.* Ezek úgy az andezitben és ennek tufáiban, mint az alsószármáciai kovapalákban előfordulnak. Főképen hidrokvarcit, kalcedon, jáspis és opál alakjában mindenütt közönségesek, de különösen a déli nagy peremtörés mentén és közelében, valamint a haránttörések mentén találhatók nagyobb tömegben. Így pl. a gyöngyöstarjáni Csege-patak melletti 278 m-es kúpon, a Bányadombon és a gyöngyösoroszi 319 m-es gerincen, a gyöngyöspatai medencében a Szárazpatakvölgy felső részében, a Jánosváron és még számtalan más helyen. A most említett előfordulások nem hasadékkitöltések, hanem sok méter összvastagságot kitevő, nagykiterjedésű lemezes, pados, igen színtarka komplexusok, melyek minden bizonnyal kovasavas melegvízből ülepedtek le. Az említett 278 m-es kúpon, a Bányadombon és a gyöngyösoroszi 319 m-es gerincen nagyobb vastagságú és kiterjedésű tufa és egyéb képződmények közé települ a *jáspis* és a kovás oldatok különböző mértékben átitatták, elkovásították azokat. Ezek — L ó c z y L a j o s d r. Igazgató Úr szíves közlése szerint — az amerikai nagykiterjedésű „sort"-okhoz hasonlítanak.

Vannak azután olyan előfordulások is, amelyek kétségkívül közeli *geizír-kitörésre* vallanak.

A gyöngyöspatai Várhegy andezitjének üregeiben és repedéseiben *kvarckristályokat,* az előbb említett 319 m-es magaslaton pedig a kőzet repedésében *baritkristályokat* találtunk.

c) *Pliocén (alsópliocén, pannóniai emelet, felsőpannóniai alemelet).*

A Mátra déli peremét alkotó andezitekre és agglomerátumos tufáikra az *alsópliocénkori f e l s ő p a n n ó n i a i a l e m e l e t* rétegei települnek. A rétegek települése részint *transzgressziós, durva parti alap-*

konglomerátummal (Gyöngyöspata, Kopárhegyi szőlők), túlnyomórészt azonban *ingressziós, minden durva alapkőzet nélkül.* (Rózsaszentmárton: Hangács-szőlők, Gyöngyösszücsi-i szőlők.)

Az alsószarmata-kor után S t i l l e „attikai" hegyképződési fázisával kapcsolatban a Mátra déli része kiemelkedett és a prepontusi denudáció működésének volt a színtere. Csak a felsőpannon édesvízi beltengere önti el ismét a Mátra előterét.

A bejárt területen fácies szempontjából két főbb rétegcsoportot különböztethetünk meg a felsőpannóniai rétegeken belül. Éspedig:

1. *a partok közelében fellépő, terresztrikus zöld- és kékagyaggal váltakozó édesvízi mészkőcsoportot* bő szárazföldi és édesvízi csiga- és kagylófaunával, és

2. *a nagyszámú lignittelepet bezáró rétegösszletet.*

1. *A partközeli édesvízi mészkőcsoportot* Rózsaszentmárton és Gyöngyösszücsi területén találjuk kifejlődve.

Rózsaszentmártonban a Tarcód-oldalon a zsidó temető fölött lévő lejtőrészen, úgyszintén a Hangács-szőlőkben és a gerinc magasabb részén a 287 m-es pont körül fordul elő. Itt a felszínen csak szerteheverő tömbjei, egyes darabjai találhatók kisebb-nagyobb tömegben, igen gyér kövületnyomokkal. A 287 m-es pont körül mélyített aknákkal szálban is feltártuk s ezekben a mészkő mészkőgöbecses, fehéres, szürkés-zöldes, zöldes-szürke terresztrikus agyagokkal váltakozik.

Gyöngyösszücsi mellett, a falu északi végénél torkolló mély vízmosásos árokban találjuk e rétegcsoport legszebb feltárását. Az árok különböző pontjain készített lépcsőzetesen egymás alatt következő lemetszések és aknák segítségével a mellékelt szelvényen összeállított összesített rétegsort állapíthattuk meg. (L. 8. ábra. Szelvénytábla.)

Az árok — hosszában végigfutó természetes — szelvényét az árok partjain lévő nagy súvadások miatt nem adhatjuk.

Az így feltárt, 30 métert meghaladó rétegsorban mintegy 11 különböző vastagságú és minőségű édesvízi mészkőréteg váltakozik sárga, kékesszürke és — erre a szárazföldi-édesvízi rétegcsoportra különösen jellemző — morzsalékos, zöld, zöldesszürke agyagokkal, úgyszintén 5 réteg igen jól felismerhető halvány kávébarnaszínű agyagmárgával.

E rétegek települése transzgressziós, amint azt a peremen mélyített sorozatos aknák segélyével megállapíthattuk. Míg a Gyöngyösszücsi-i nagy árok végén telepített aknában kávébarna színű márgás agyag települ az itt ugyan már átdolgozott és *Helicidákat* tartalmazó agglomerátumos andezittufára, addig az árok fölött a szántóföldeken mélyített

aknákban kék agyag fekszik az agglomerátumon, a Kecskekő déli lejtőjén pedig az édesvízi mészkő foszlányait találjuk rátelepülve.

A rétegek nagy része gazdag faunát tartalmaz, szelvényünkön sorszámozva, csigajellel jelöltük meg a kövületes rétegeket, amelyekből a következő fajokat sorolom föl:

1. 0.10—0.30 kék agyagból:

Viviparus lóczyi Halav.
Viviparus semseyi Halav.
Viviparus cf. *leiostraca* (Brus.)
Melanopsis entzi Brus.

2. 0.34—0.46 lignites lumasellából:

Anodonta pterophorus Brus. (sok)
kérődző fogtöredéke.

3. 0.46—0.71 édesvízi mészkőből:

Stagnicala cf. *palustris* (O. F. Müller.)
Planorbis cf. *planorbis* (L.)
Planorbis (Gyrorbis) sp.
Anisus sp.

4. 1.05—1.20 édesvízi mészkőből:

Planorbis sp.-ek.

5. 1.20—1.23 agyagból:

Gyrorbis sp.-ek.

6. 1.43—1.97 laza mészkőből:

Anodonta sp.
Planorbis (Gyrorbis) sp.
Melanopsis sp. (a *bouei* és *sturi* közti átmeneti alak).

7. 7.32—8.02 világos kávébarna agyagmárgából:

Viviparus sp.
Stagnicala sp.
Planorbis sp.
Limax sp.
Procampylaea sp.
Galactochilus sp.
Cepaea sp.

8. 10.22—10.28 szürke agyagból:

Planorbarius sp.
Galactochilus sp.
Cepaea sp.

9. 18.73—20.73 világos kávébarna agyagmárgából:

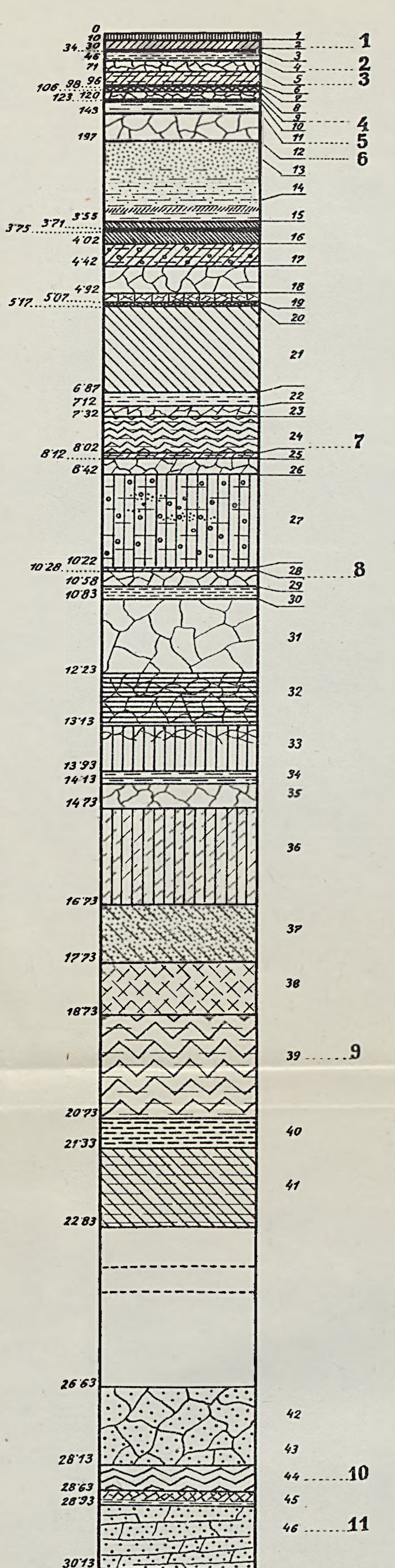
Valvata sp.
Procampylaea vagy *Galactochilus* sp.
Candona sp.
Herpetocypris sp.

10. 28.13—28.63 világos kávébarna agyagmárgából:

Planorbis cf. *planorbis* (L.)
Planorbarius sp.
Galactochilus sp. *vagy Procampylaea* sp.
Cepaea sp.

11. 28.93—30.13 átmosott durva andezittufából:

Limax sp.
Planorbis sp. div.
Procampylaea sp.



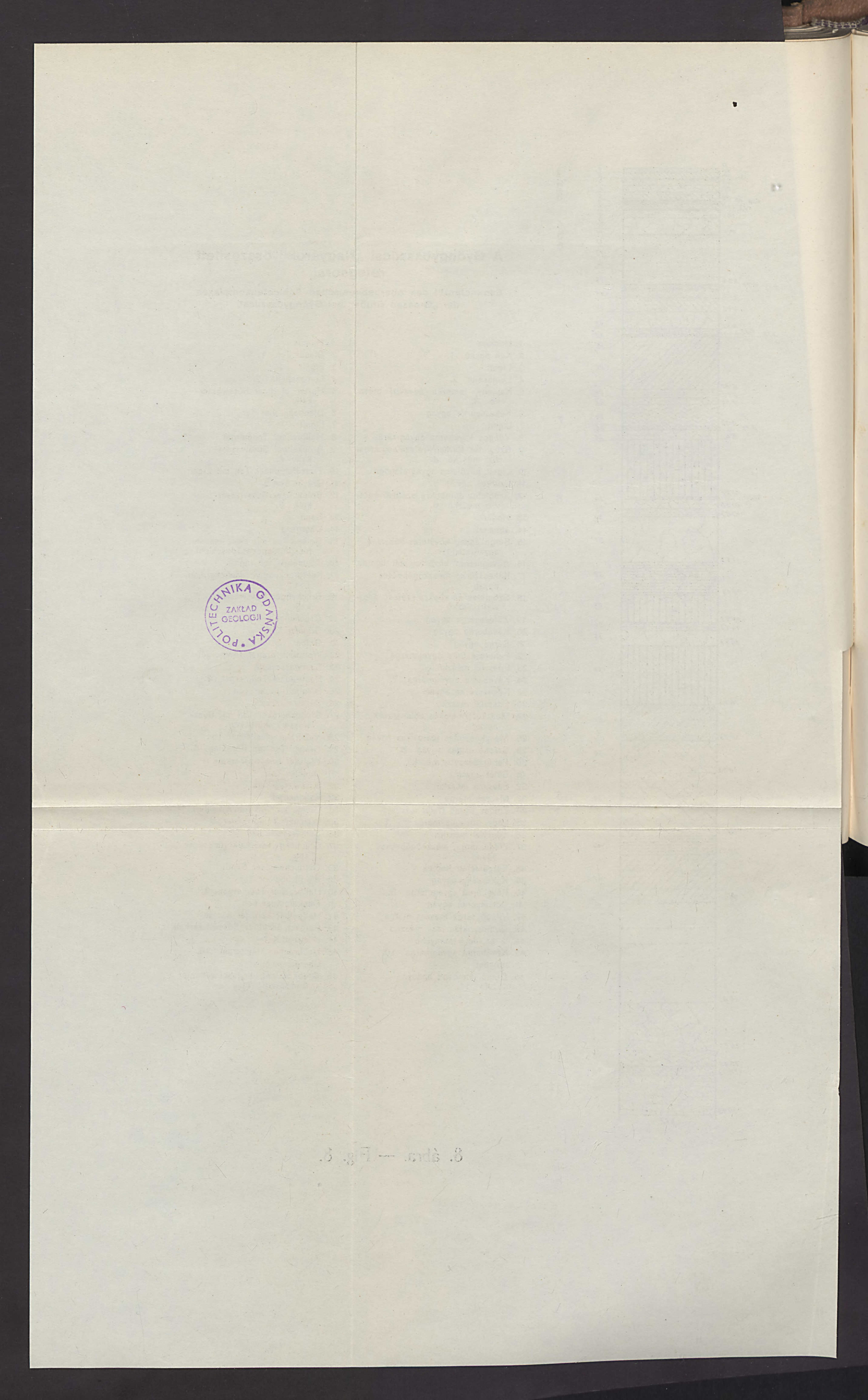
A Gyöngyösszücsi „Nagyárok“ összesített rétegsora.

Sammelprofil des oberpannonischen Schichtenkomplexes der „Grossen Grube“ bei Gyöngyösszücsi.

1. Humusz
2. Kék agyag **1.**
3. Lignit
4. Lumasella **2.**
5. Kemény, lemezes édesvízi mészkő **3.**
6. Kékesszürke agyag
7. Lignit
8. Világos kávébarna agyagmárga
9. Szögletes törmelékre szétesö édesvízi mészkő **4.**
10. Lignit, kövületes agyagrétegben
11. Szürkés agyag **5.**
12. Szögletes darabokra szétesö édesvízi mészkő **6.**
13. Homok
14. átmenet
15. Sárga agyag kövületes kékszínű agyagréteggel
16. Agyagmárga közbetelepült lignittel
17. Kékesszürke mészkögöbecses agyag
18. Szögletes darabokra szétesö édesvízi mészkő
19. Zöldessárga agyag
20. Kávébarna agyag
21. Sárga agyag
22. Fehéresszürke agyagmárga
23. Édesvízi mészkő
24. Kávébarna agyagmárga **7.**
25. Kékesszürke agyag
26. Édesvízi mészkő
27. Mészkötörmelékes zöldesszürke agyag
28. Mészkömentes plasztikus agyag
29. Szürke csigás agyag **8.**
30. Fehér édesvízi mészkő
31. Sötét agyag
32. Édesvízi mészkő
33. Meszes márga
34. Zöldes agyag (felül meszes)
35. Lágy, agyagos márga
36. Édesvízi mészkő
37. Zöldessárga, mészkögöbecses agyag
38. Sárgásfehér homok
39. Kékessárga agyag
40. Kávébarna agyagmárga **9.**
41. Sötétszürke agyag
42. Világossárga meszes márga
43. Gumós, ikrás laza mészkő
44. u. az, de keményebb
45. Kávébarna agyagmárga **10.** átmenet
46. Durva, átmosott andezittufa **11.**

1. Humus
2. Blauer Ton **1.**
3. Lignit
4. Lumaschella **2.**
5. Harter, plattiger Süsswasserkalk **3.**
6. Bläulichgrauer Ton
7. Lignit
8. Hellbrauner Tonmergel
9. Bröckeliger Süsswasserkalk **4.**
10. Fossilführender Ton mit Lignit
11. Grauer Ton **5.**
12. Bröckeliger Süsswasserkalk **6.**
13. Sand
14. Übergang
15. Gelber Ton mit einer blauen fossilführenden Tonschicht
16. Tonmergel mit Lignit
17. Kalkbröckeliger bläulichgrauer Ton
18. Bröckeliger Süsswasserkalk
19. Grünlichgelber Ton
20. Brauner Ton
21. Gelber Ton
22. Weisslich grauer Tonmergel
23. Süsswasserkalk
24. Hellbrauner Tonmergel **7.**
25. Bläulich grauer Ton
26. Süsswasserkalk
27. Grünlichgrauer Ton mit Süsswasserkalkbrocken
28. Kalkfreier plastischer Ton
29. Grauer Ton mit Fossilien **8.**
30. Weisser Süsswasserkalk
31. Dunkler Ton
32. Süsswasserkalk
33. Kalkmergel
34. Grünlicher Ton (oben kalkig)
35. Weicher, Toniger Mergel
36. Süsswasserkalk
37. Grünlichgelber, kalkbröckeliger Ton
38. Gelblichweisser Sand
39. Bläulichgelber Ton
40. Hellbrauner Tonmergel **9.**
41. Dunkelgrauer Ton
42. Hellgelber kalkiger Mergel
43. Poröser, lockerer Süsswasserkalk
44. Härterer Kalk
45. Hellbrauner Tonmergel **10.** Übergangschicht
46. Grobkörniger, umgeschwemmter Andesittuff **11.**

8. ábra. — Fig. 8.



De a rétegek nemcsak itt, hanem a partszegély egyéb helyein is gyakran sok fossziliát tartalmaznak.

A rózsaszentmártoni Hangács szőlőhegy mély árkának felső részéből, az út keresztezésénél a mészkő fekvőjében fellépő *agyagos homokból:*

Limnocardium sp.	*Viviparus* sp.

kőbelei, gyenge lenyomatot adó üregei és *csonttöredék* kerültek elő.

A szőlők között néhány parcellán a mészkő közti kék agyag a felszínre bukkan és részben abból kimállva, részben pedig az itt mélyített aknákból:

Viviparus sadleri Partsch	*Viviparus lóczyi* Halav.
Viviparus semseyi Halav.	*Congeria* sp.-t

gyüjtöttünk.

A gyöngyösszücsi szőlők K-i végén lefutó vízmosásban, a Kecskekő lejtőjén, az andezit peremétől 5—6 m-re ásott 38. sz. akna kékesszürke zsíros agyagjából Sümeghy J. dr. meghatározása alapján:

Unio atavus Partsch	*Congeria balatonica* Fuchs
Anodonta pterophorus Brus.	*Viviparus kurdica* Lör.
Pisidium priscum Eichw.	*Viviparus* sp.
Dreissensia cf. *sabbae* Brus.	*Viviparus* sp. ind.
Dreissensia serbica Brus.	*Hydrobia atropida* Brus.
Dreissensiomya unioides Fuchs	*Micromelania laevis* Fuchs
Congeria neumayri Andr.	*Melanopsis bouei* Fér. (*boettgeri* Halav.)
Congeria triangularis Partsch	

került felszínre.

A szőlők más helyein ásott aknákból pedig: *Anodonta, Limnocardium, Congeria, Viviparus, Limax, Planorbis (Gyrorbis), Valvata, Neritina, halfog és halcsigolyák* kerültek elő.

Gyöngyöspata határában a *Kopárhegy parti alapkonglomerátumában,* melyet csak heverő tömbökben észleltünk:

Plagiodacna auingeri Fuchs	*Melanopsis cf. decollata* Stol.
Congeria neumayri Andr.	

stb. fordulnak elő roppant mennyiségben.

A Kopárhegy mély vízmosásától nyugatra a meredek lejtőn, a szőlők között *sárga márga* darabjai hevertek, melyek mindenesetre az alapkonglomerátum fedőjében fordulnak elő, de föltártan, szálban ez sem észlelhető.

A felsorolt kövületeknek a különböző kifejlődésű, egymással váltakozó rétegekben való eloszlása kétségtelenné teszi, hogy itt egységes, szorosan összetartozó rétegcsoportról van szó.

2. *A lignittelepeket tartalmazó rétegösszlet a bejárt* területen nem egységes kifejlődésű.

Rózsaszentmárton és Gyöngyösszücsi területén a vékonyabb-vastagabb lignitcsíkokat túlnyomórészben agyagok, vagy homokos agyagok kísérik, amelyek a magasabb szintekben sárgák, a mélyebbekben kékesszürkék s erősen plasztikusak. Közbetelepült tiszta homokrétegek aránylag nagyon alárendelten fordulnak elő.

Ellenben ennek a rétegösszletnek a magasabb részébe egy 4—40 méter között változó egységes fluviatilis, erősen keresztrétegzésű homokréteg települ, melynek jelenlétét a különböző fúrásokban és felszíni feltárásokban Rózsaszentmárton, Gyöngyösszücsi, Csonkás, Ecséd, Nagyréde, Karácsond határában állapíthattuk meg. A homok keresztrétegződése különösen jól látható a Csonkás melletti homokfejtőben (9. ábra) és Karácsond mellett.

Kelet és dél felé ez a lignites rétegösszlet összetételében megváltozik. Az agyagok itt csillámosak, homokosak és ezzel kapcsolatban palásan rétegzettek (l. nagyrédei téglagyár és környéke). A homokrétegek, melyek homokkőlencséket, vagy összefüggő vékonyabb-vastagabb homokkőpadokat tartalmaznak, mind gyakoribbak s vastagabbak és a képlékeny, szívós agyagrétegek mind ritkábbak, elszórtan fellépők. (Mint pl. a hatvani és gyöngyösi téglagyárak fejtéseiben.) Általában ennek a területnek a rétegösszletét az elhomokosodás jellemzi. Gyöngyös mellett a Gajdóczky-féle téglagyár gödrében *meszes agyagmárgák* településk közbe, melyekben *levél*-lenyomatok nagy tömegben találhatók. A mindinkább megvastagodó és *mindsűrűbben közbetelepült homokrétegek sok vizet tartalmaznak*, egyes rétegek meg éppen folyós homokok, melyek a közbetelepült lignittelepek kitermelését lehetetlenné teszik.

Ez a lignittelepeket bezáró rétegcsoport több helyen tartalmaz kövületeket. A nagyrédei téglagyár agyagrétegeiből *Limnocardium sp.*-t gyüjtöttünk. Rózsaszentmárton határában a Máriaképdűlőn ásott 5. sz. aknával feltárt agyagból *Viviparus sadleri* és *Viviparus lóczyi* kerültek elő. Ugyancsak *Viviparus sadleri* és *Viviparus lóczyi fordult elő a III. és V. aknamezők területén a fejtés alatt álló hármas főtelep fekvő agyagjában, 10 méterrel a telep alatt*, míg *a fedőagyagban a Congeria neumayri* alkot egész padot. P á l f y szerint (1.) gyérebben a *Melanopsis curdica* B r u s. is előfordul e rétegben. *Planorbisok* és *Limnaeák*



9. ábra. — Fig. 9.

Felsőpannóniai homokrétegek keresztrétegződéses települése Csonkás puszta mellett. Gyöngyösszücsi. (Szerző felv.)

Kreuzschichtung in den oberpannonischen Sandsteinschichten bei Csonkás Puszta. Gyöngyösszücsi. (Foto Aut.)

fordulnak elő tömegesen a *főtelep felső padja és a második meddő beágyazás határán.* (4.)

A III. sz. aknamező főlignittelepéből *Chalicotherium* alsó állkapcsa, az V. sz. akna főtelepéből pedig Kretzoi M. dr. és Mottl Mária dr. meghatározása szerint:

Agriotherium (Hyaenarctos) aff. *anthracites* Weith. (fog)
Indarctos cf. *arctoides* Dép. (fog).
Mastodon (Zygolophodon) $\frac{\textit{tapiroides}\ \text{Cuv.}}{\textit{americanus}\ \text{Penn.}}$ (fog).
Mastodon sp. ind. juv. (csigolyatest)

került elő.

Az 1938. év tavaszán a VI. sz. akna területén pedig *Rhinoceros* cf. *schleiermacheri* Kaup. humerusát találták.

Rózsaszentmártonban a 49., 50., 57. sz., Gyöngyösszücsiben a Kettősvölgyben lévő 41. sz., Ecséd határában a Varjas tanyán mélyített 25.

sz. szénkutatófúrások ütöttek át kövületes „csigás" rétegeket, melyeknek csigái valószínűleg *Viviparusok* voltak.

Az Ecséd határában fekvő Agrária Rt. nagy szőlőtelepén mélyített kutatóaknánk homok közé települt vékony, kék agyag rétegéből apró szarvasfaj, nagy valószínűséggel a

Procapreolus lóczyi két zápfogát gyüjtöttük.

A Gyöngyöstarján-i volt téglagyár területén lévő lignitbánya lignittelepének fedőjéből Pálfy (1.)

Anodonta pterophorus (Brus.) *Dreissensiomya* n. sp.? (cf. *Schröckingeri* Fuchs)
Prosodacna vutskitsi Brus.
Viviparus cyrtomaphora Brus.-t,

a Visonta melletti Borhy-tanya területén, azóta megszünt Visontai Kőszénbánya Rt. bányájában, pedig ugyancsak a lignittelep fedő-agyagrétegéből

Anodonta pterophorus (Brus.) *Viviparus sadleri* (Partsch.)
Prosodacna vutskitsi Brus. *Viviparus gracilis* (Lőr.)-t

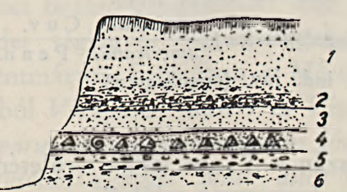
gyüjtött.

A hasonlóképpen megszűnt „Gyöngyösi széntermelő és értékesítő Rt." (városi bánya) lignitfedő szürke agyagjából Rakusz egy *Anodonta pterophorus* (Brus.)-t írt le. (9.)

A Lőrincitől keletre, a téglagyár és a Mulatóhegy közti völgyben lefutó mély vízmosás felső részében okkersárga, szürkeeres finom homok van feltárva. Finomszemű, csillámos, kissé agyagos is. Rétegzés, dőlés nem látszik. Egyes laza homokkő rétegcsék, konkréciók, lencsék vannak benne.

Az árok alsóbb szakaszában, az erős, kettős könyökfordulóban, a jobboldalon kisebb feltárás van a következő, 300° felé 10°-kal dőlő rétegsorral. (10. ábra):

1. Sárga laza homok.
2. Tufatörmelék.
3. Palás homok.
4. Limonitos homokkő — kövületekkel.
5. Fehér tufatörmelékes, kavicsos homok.
6. Homok kevesebb tufatörmelékkel.



1. Gelber loser Sand.
2. Tufffgeröll.
3. Schieferiger Sand.
4. Limonitischer Sandstein mit Fossilien.
5. Kieseliger Sand mit weissem Tuffgeröll.
6. Sand mit wenig Tuffgeröll.

10. ábra. — Fig. 10.
A Mulatóhegytől É-ra lefutó völgy vízmosásának rétegsora. Lőrinci.
Schichtenreihe des von der N-Seite des Mulatóhegy ablaufenden Wasserrisses bei Lőrinci.

1 m sárga, laza homok,
0.20 „ riolittufa apró kavicsos, lekoptatott, törmelékes rétege,
0.30 „ palás homok,
0.20—0.30 „ limonitos vörösbarna homokkő, sok kövülettel,
0.20 „ fehér, riolittufatörmelékes, kavicsos homok,
0.20 „ homok (kevesebb tufatörmelékkel).

A vörösbarna homokkő igen sok fossziliát tartalmaz, sajnos, kizárólag kőmagokat. Sümeghy József dr. meghatározása alapján gyüjtésünkből

Limnocardium cf. *schmideliana* Partsch
Limnocardium cf. *vicinum* Fuchs
Didacna chyzeri Brus.
Plagiodacna auingeri Fuchs
Congeria triangularis Partsch
Congeria neumayri Andr.
Congeria cf. *neumayri* Andr.
Congeria sp.
Dreissensia auricularis F. var. *simplex* Fuchs
Dreissensia serbica Brus.
Valvata cf. *variabilis* Fuchs
Valvata cf. *piscinalis* Müll.
Hydrobia sp. ind.
Prososthenia sepulcralis Partsch
Micromelania cf. *radmanesti* Fuchs
Limnaea kobelti Brus.
Neritodonta cf. *pilari* Brus.
Zagrabica cf. *maceki* Brus.
Zagrabica cf. *naticina* Brus.

fajokat sorolom föl.

A pannóniai rétegeket a Mátra alján ehhez hasonló vasas fáciesben több helyen nem találtuk. Ellenben tudomásom szerint Ferenczi a Mecsek déli oldalán talált hasonló kifejlődésű és faunájú felsőpannónt.

A pannóniai rétegeket legnagyobb — mintegy 40—50 m — vastagságban a hatvani téglagyár agyagfejtőjében találjuk feltártan, azonban a fejtés rendszertelensége miatt teljes rétegsort ez sem nyujt.

A mellékelt szelvényvázlaton feltüntettem az ottlétemkor feltárt rétegeket becslés szerinti vastagságukkal. (11. ábra).

A feltárás tetején barna húmusz alatt 2 méter vastag vörös agyag következik, mely alatt 4—4.5 méter laza, könnyen széteső, hófehér, krétaszerű mésziszap, tavikréta települ. Elszórtan egyes keményebb mészkőtömbök vannak benne. A felső meszes réteg finoman rétegzett, a fehér mésziszap között sárgászöldes, vékony, átmosott agyagerecskék vannak. Különösen lefelé szaporodik benne a zöldes agyag, majd sárga agyag lesz az uralkodó, a mészkőtömbök pedig mindig keményebbek. Ez már levantei.

Ez alatt a pannon sárga és szürke agyag és homok váltakozó rétegcsoportja következik. Az I. és II. fejtési szint között lévő falban kb. 2.5 méter vastag keresztrétegződésű homok van kemény homokkőpadok-

11. ábra. — Fig. 11.

A hatvani téglagyár agyagfejtőjének rétegsora. ⟨40—50 m.⟩ — Profil durch den Tonabbau der Ziegelfabrik zu Hatvan.

1. Barna humusz.
   Brauner Humus.
2. Vörös agyag.
   Roter Ton.
3. Tavi kréta, édesvizi mészkő; alul sárga levantei agyag, mállott mészkonkréciókkal.
   Seekreide; Süsswasserkalk; in den unteren Teilen levantinischer Ton, mit verwitterten Kalkkonkretionen.
4. Sötétszürke agyag, alul sárga. ⟨5⟩.
   Dunkelgrauer Ton, unten gelb. ⟨5⟩.
5. Keresztrétegződésű sárga homok homokkőrétegekkel.
   Kreutzgeschichteter gelber Sandstein mit eingelagerten Sandsteinschichten.
7. Sárga, agyagos homok.
   Gelber, toniger Sand.
8. Konkréciós homok, homokkőrétegekkel.
   Sand mit Konkretionen und Sandsteinschichten.
9. Szenes agyag.
   Ton mit Lignitspuren.
10. Kékesszürke agyag, homokkőpaddal.
    Bläulichgrauer Ton mit Sandsteinbank.
11. Feketésszürke agyag.
    Schwärzlichgrauer Ton.
12. Agyagos homok.
    Toniger Sand.
13. Homok.
    Sand.
14. Sárga homok, homokkő.
    Gelber Sand, Sandstein.
15. Kékes agyag.
    Bläulicher Ton.

kal. A legmélyebb fejtési szint fölött lévő partban az agyagrétegek vannak túlsúlyban.

A feltárás közepe táján, a homokkőpados homok fölött települő kék agyagban igen sok ősgerinces maradványát találták, melyek Gaál István dr. előzetes meghatározása és szíves közlése szerint többek között a *Machairodus, Sus, Procapreolus, Rhinoceros* és *Hipparion* nemekhez tartoznak. A téglagyár vezetőségének bemondása szerint ugyanitt, de egy kissé mélyebb rétegben csigákat és kagylókat is találtak.

Gaál anyagában *Limnaea* sp. és *Cepaea* sp-t találtam, de nem tudom, hogy a feltárás melyik rétegéből valók.

A Szücsi község határában fekvő Kis-, vagy Rabecz-tanya mellett mélyített második — B) jelzésű — fúrásunkból 3 és 32 méterből *Viviparusok*, 33 méterből *Limnocardiumok*, 34 méterből pedig egy *Ictitherium* fog került elő.

Amint eme felsorolásból kitűnik, kövületek főként a medence peremén kifejlődött rétegekből kerültek elő, míg a medence belsejéből — minden valószínűség szerint a feltárások hiánya miatt — csak elvétve állnak rendelkezésünkre. A biztosan felismerhető *Congeria neumayri, Vivipara sadleri, lóczyi* tömeges előfordulása rétegeinknek *felsőpannóniai kora* mellett szól, amint ezt már Pálfy is írja kéziratában (1.) és a *Congeria rhomboidea* és *Prosodacna vutskitsi szintre* utalnak. A Kecskekő alatt mélyített 38. sz. aknából előkerült *Congeria triangularis és balatonica* pedig mélyebb szint jelenlétét is sejteti.

A kövületeknek ez az egyenetlen eloszlása — illetve talán napfényre kerülése — megnehezíti a partmentén, partszegélyen és a parttól távolabb leülepedett rétegeknek, azaz a mészkőcsoport és a lignites agyaghomokcsoport egymáshoz való viszonyának megállapítását. Mégis — egyrészt a kevés feltárás nyujtotta településből és azok rétegsorából, másrészt a *két rétegcsoport közös kövületeiből (Vivipara sadleri, lóczyi, Congeria neumayri) — a rétegek egykorúságára kell következtetnünk és arra, hogy ezek heteropikus fáciesek.*

d) *Vörös agyag és tavikréta, édesvízi mészkő. (Levantei emelet.)*

Ide sorolom azokat a vörös agyagokat és tavikrétaszerű képződményeket, amelyek az eddig jellemzett felsőpannóniai rétegekre *diszkordánsan* települnek s azoktól élesen elkülönülő rétegcsoportot alkotnak. A rétegcsoport legalsó tagja zöldesszürke agyag, amely a fölötte települő

mészkővel, meszes üledékkel helyenként kaotikusan egymásbagyűrt redőkhöz hasonlóan függ össze, illetőleg a meszes üledék ujjszerűen, avagy ecsetszerűen beleágazik a zöld agyagba, amelyben helyenként fejnagyságú konkréciókat alkot.

A Hatvan—Ugra közti területnek különösen a déli részén észlelhető. Nagyobb kiterjedésben és vastagságban Ecséd, Hatvan és Karácsond körül találjuk meg, míg kelet felé általában fokozatosan vékonyodva Karácsondtól északra és kelet felé Ugráig már jobbára csak meszes és mészkőgumós vörös agyagról lehet beszélni.

A hatvani téglagyár agyagfejtőjében föllépő vörös agyagelőfordulást már előbb ismertettem.

A Karácsondtól északra fekvő laposon mélyített aknában 5.40 m vastag a rétegcsoport s kétszer váltakozik igen kemény mészkővel. A vörös agyagból

Helix (Tachaea) baconicus Hal. *Planorbis* sp.-t
Planorbis (Coretus) cornu Held.

gyüjtöttünk.

Ezeknek tömeges előfordulása a felsőpannonba esik, de a levanteibe is fölmennek még. A rétegek diszkordáns településéből azonban bizonyos különállásra következtethetünk a fekvő rétegekkel szemben s ezért őket a bennük előforduló kövületek ellenére *a levantei emeletbe helyezem.*

Lehetséges, hogy azokkal a mészkövekkel azonos képződmény, amelyeket Pávay Vajna Ferenc Pécel és Isaszeg környékén közel hasonló magasságban és településben észlelt.

Kibukkannak a vörös agyaggal társult mészkőrétegek a Zagyvavölgy keleti peremén a Mulatóhegytől északra és délkeletre, az Öreghegyen, a hatvani Strázsahegy déli lejtőjén, Horttól északnyugatra, a Fáj-tanyától északra s Ecséd mellett a Mogyorósi hegyen. A mészkőgöbecses vörös agyagrétegek továbbá Ugrától délnyugatra a „Vermek"-re vezető út emelkedő szakaszán s a nyugat felől vele szemben torkolló két völgy lejtőinek alján, azonkívül a Halmaj—karácsondi út északi végén is észlelhetők a felszínen.

Hogy a vörös agyag kémiai hovatartozandóságát illetőleg némi tájékozódást nyerjünk, Gedeon Tihamér vegyészmérnök még 1934 januárjában megelemezte a hatvani téglagyár fejtőjéből hozott mintát. Elemzése szerint az agyag összetétele:

Al_2O_3	=	20.50
SiO_2	=	62.96
Fe_2O_3	=	6.80
TiO_2	=	0.32
CaO	=	nyom
MnO_2	=	semmi
Izz. veszt.	=	9.30
Összesen		99.88

Az agyag vízben könnyen széjjelázik és képlékeny tömeget ad. E tulajdonsága, valamint összetétele alapján tehát a típusos vörös agyagok közé tartozik.

e) *Pleisztocén.*

A tavikrétaszerű mésszel, mészkővel váltakozó vörös agyagra, vagy ahol ez hiányzik, közvetlenül a felsőpannóniai rétegekre az andezithez közel fekvő lejtőkön *nyirok*, a messzebb fekvő helyeken pedig gyakran tetemes, a 10 métert is meghaladó vastagságban *lösz* települ.

Egyes helyeken a vörös agyagot bemosva találjuk a mélyebb fekvésű löszbe és nyirokba, amelyekben sokszor élesen elütő réteget alkot.

Gyöngyöstarján, Gyöngyösoroszi, Gyöngyössolymos és Gyöngyös körül vastag és nagy kiterjedésű *kavics* borítja a gerinchátakat és a völgyek lejtőit. A dombhátak laposát borító törmelékkúp-jellegű és a lejtők magasabb részén nyomokban észlelhető párkánysík- (terrasz) *kavics* az ópleisztocénbe, az alacsonyabb részeken találhatók a középsőpleisztocénbe, míg a mai patakmederbe is benyúló, völgyfeneket kibélelő kavics a felsőpleisztocénbe és már részben a holocénbe sorolandó.

A medence dombhátain fekvő kavicsot sok helyen lösz borítja.

A Zagyvavölgy keleti lejtőin és a délibb, homokosabb rétegek területén, Hatvan—Ecséd—Hort körül, a felszínt nagy vastagságban födi a pannóniai rétegekből átfújt *futóhomok.*

B) Hegyszerkezeti viszonyok.

A terület hegyszerkezeti viszonyai igen nehezen bogozhatók ki. A rétegek települése viszonylag kevés helyen figyelhető meg. Mindehhez járul még az a tény, hogy a felsőpannóniai rétegek települése nem egyenletes, hanem hullámos, lépten-nyomon kiékelődő (l. 12. ábrát), a közbetelepült vastag homokok pedig többnyire keresztrétegződésűek.



12. ábra. — Fig. 12.

Felsőpannóniai agyag- és homokrétegek kiékelődő, hullámos rétegződése Ecséd mellett. (Szerző felv.)

Auskeilende, wellenartige Schichtung der oberpannonischen Ton- und Sandschichten zu Ecséd. (Foto Aut.)

A lejtőkön igen gyakoriak a régi származású súvadások és lejtőfolyások. Természetes, hogy ezek a települési rendellenességek csakúgy, mint a lejtőfolyások, igen különböző rétegdőlést eredményeznek, amelyek aztán kisebb feltárásokban és az aknákban könnyen megtévesztő adatot is szolgáltatnak.

Noha a most elmondottak óvatosságra intenek is, *területünkön mégis úgy a törések, mint a gyüredeződések biztosan kimutathatók.* Tetemes nagyságú törések észlelhetők a peremeken, a pannóniai partszegélyt alkotó andezitben, valamint az agglomerátumos tufában, nemkülönben a gyöngyöspatai öbölben és a Lőrinci határában fellépő szarmatakori kovapalában. *Azonban ezek a törések a fiatalabb üledékkel kitöltött, feltárásokban szegény medenceterületen bizonyossággal tovább nem nyomozhatók.* A törések, mint az a Középhegységben általában tapasztalható, ÉNy—DK-i és DNy—ÉK-i lefutásúak. A Zagyvavölgyet kialakító hatalmas ÉD-i irányú — minden valószínűség szerint horizontális elmozdulással is kapcsolatos — töréstől eltekintve, a terület szerkezetének,

morfológiájának kialakításában a főszerepet játszó ÉNy—DK-i irányú törések az erősebbek, akárcsak Salgótarján környékén.

A Kopaszhegy nyugati lejtőjén a különböző kőfejtőkben feltárt ÉNy—DK-i törések között legtekintélyesebb az, amely Pernye-majortól kiindulva a Teréz-majorhoz vezető út mentén halad DK-nek. Ennek mentén vetődik az agglomerátumos andezittufa és andezit mellé a pernyei sikló bevágásában feltárt és a lejtő további részén is többször észlelhető diatomáceás kovapala és az uradalmi szőlő melletti kőfejtőben feltárt agglomerátumos plagioklász-riolittufa.

Ezeket a töréseket a pannóniai üledékek területén tovább nyomozni nem lehetett. *Egyedül abból a tényből, hogy a Zagyvavölgy keleti partját alkotó magaslati hátról keletnek lefutó völgyek és hátak is következetes állandósággal ÉNy—DK-i irányban haladnak, sejthetjük, hogy ezek a törések, legalább is a medencefeneket szolgáltató kemény képződményben tovább húzódnak az Alföld alá s bizonyos mértékig és módon befolyást gyakoroltak a medencét kitöltő plasztikusabb üledékben történő völgyképződésre.*

A medence üledékeiben — a peremtöréseket kivéve — nagyobb méretű töréseket eddig nem sikerült megfigyelnünk. *A bányaművelések is csak apró — félméteres kis elmozdulásokat kiváltó — vetőket tártak föl,* melyek lefutása részint DNy—ÉK-i, részint É—D-i irányú s hajlásuk 50—70° között ingadozik. Ugyanilyen kicsinyek azok az elmozdulások is, amelyeket egyes nagyobb feltárásokban észlelhetünk. Még a rózsaszentmártoni és a szücsi völgy hosszában feltételezett vető sem lehet nagyobb 10 méternél.

A rétegek települése hullámos, amint arra különben már P á l f y (1.) *és* U l r e i c h (2.) *is rámutattak. Ezt a hullámosságot részben az egyenetlen fenékhez simuló település okozza, részben a plasztikus képződményt is harántoló törések mentén keletkezett flexúrák eredménye, részben pedig regionális gyűrődés következménye.*

A pannóniai tengerfenéknek meglehetősen egyenetlennek kellett lennie. Egyenetlenségének nagyságát legjobban bizonyítja az, hogy Gyöngyöspatától délre a Kopárhegyen, a medence szélétől 2 km távolságban kiemelkedő andezitrög van, amely a pannóniai időben magános szirt volt. Ezt bizonyítja az a *Congeria neumayri*-t és *Limnocardium* sp-t tartalmazó durva alapkonglomerátum, amely az andezitre települ. Ugyanilyen tengerfenékegyenetlenségre mutatnak azok a fúrások is (21., 56. sz.), amelyek részint a rózsaszentmártoni medencében, részint pedig Gyöngyös városában a környező fúrásokkal ellentétben *az andezitfeneket* kisebb mélységben elérték.

Flexúrára vall a rózsaszentmártoni völgy baloldalán észlelhető s a mellékelt szelvénytábla 1—2-ik rajzán ábrázolt meredek réteghajlás.

Az előbb említetteknél részletesebben kell foglalkoznunk a regionális gyűrődésekkel, amelyeket kéziratos jelentésében már Pálfy is tárgyalt. (1.)

A gyűrődéses szerkezet kimutatását részint a természetes és mesterséges feltárásoknak, részint a fúrások adatainak s legfőképpen a bányaművelésekkel és fúrásokkal feltárt lignittelepek segítségével kíséreltük meg. A lignitek volnának ugyanis azok a rétegek, melyek a különböző fúrási szelvényekben az azonosítást lehetővé tehetnék, ha lefutásuk összefüggő és egyenletes volna. Az eddigi vizsgálatoknál valóban a bányászati főtelepet vették összehasonlítási alapul.

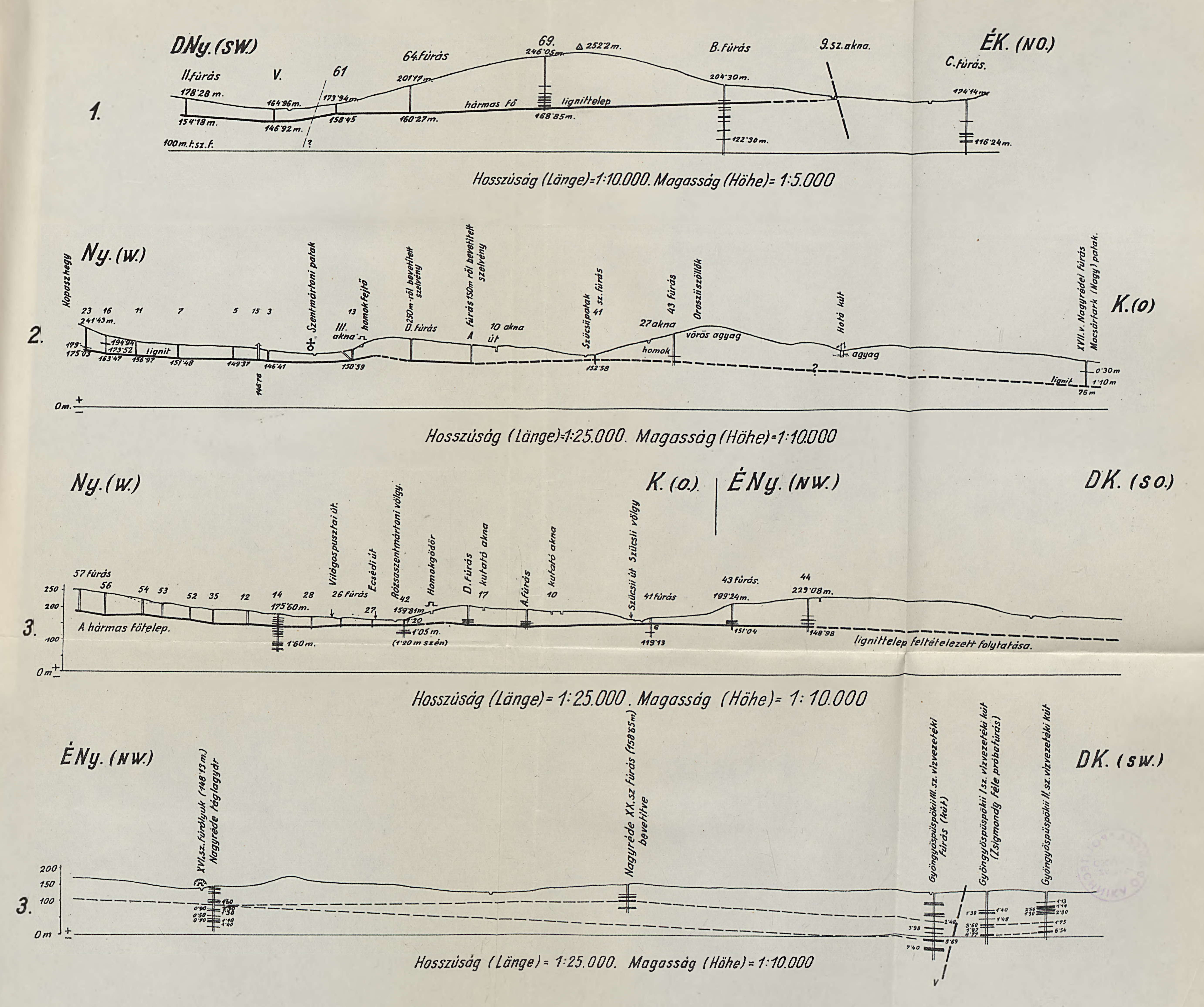
Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy *az egymástól már sok km távolságban fekvő fúrásokban észlelt lignittelepek egymással és az egyes bányákban fejtett telepekkel teljes pontossággal nem azonosíthatók.* Viszont összefüggőbben feltárt területen, pl. a bányamezőkben nagyszerűen használhatók.

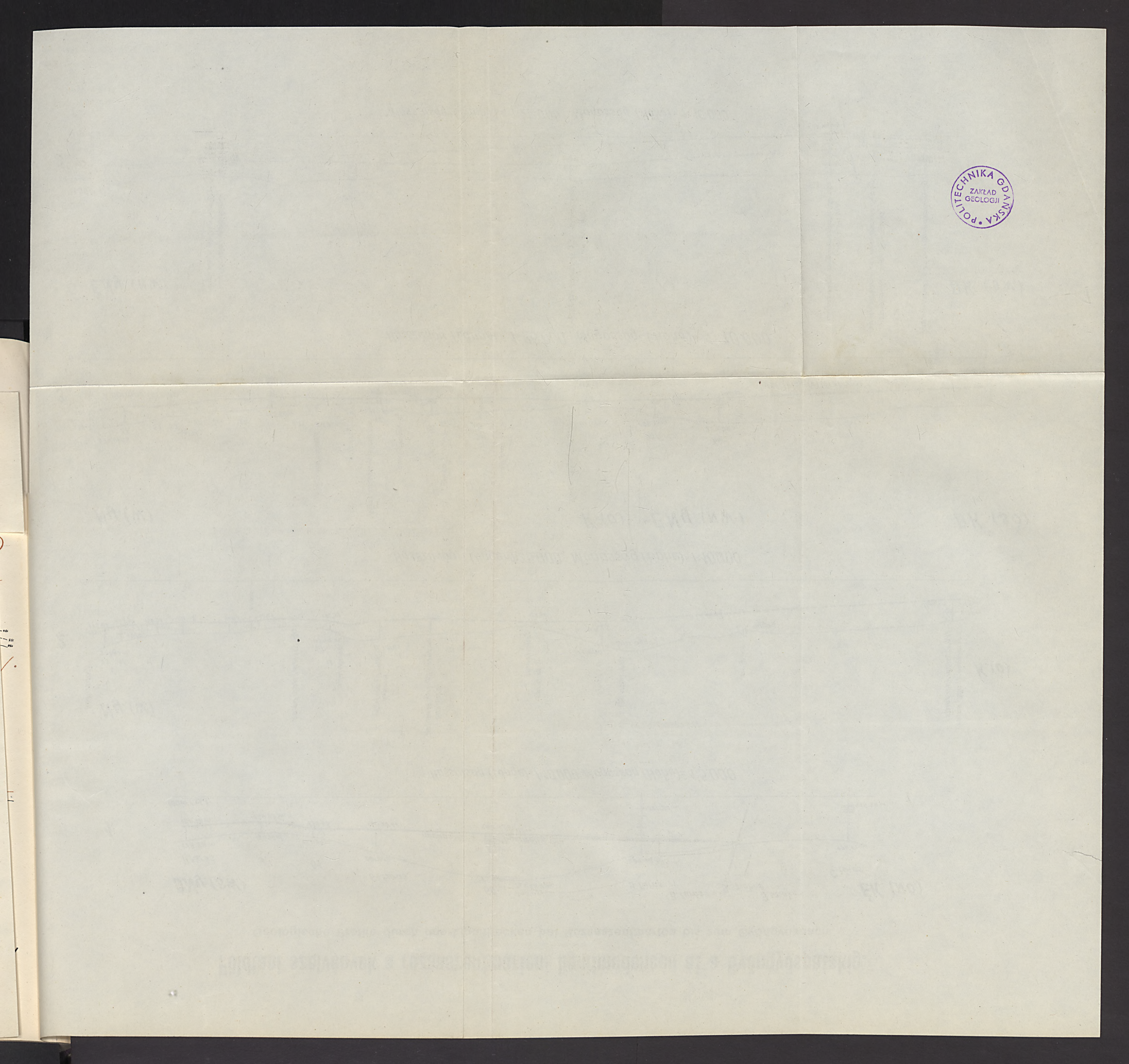
A pannóniai medence peremétől ugyanis kelet és dél felé eltávolodva a szegélyen még sűrűn egymás alatt fekvő vékonyabb-vastagabb lignittelepek is mindjobban eltávolodnak egymástól, mivel a közéjük települő meddő üledék mindjobban megvastagodik, sőt még a hármas főtelep egyes részei is olyannyira elkerülnek egymástól, a közéjük települő üledékek kőzettani kifejlődése, összetétele annyira megváltozik, hogy bizonyos távolság után a hármas főtelep többé föl sem ismerhető. Ez okozza azután azt, hogy *az egyes fúrásokban átharántolt lignittelepeknek összekötése gyakran megtévesztő szerkezeti képet nyujt, olyant, amelyet az utólag nyert közbülső adatok beiktatása nagyban módosít.* Erre jó példát nyujt a 3. sz. szelvényem, ahol aszerint, hogy melyik vastagabb, vagy melyik egymáshoz közelebb eső, több vékony telepet vesszük a rózsai hármas főtelep folytatásának, egyszer szinklinálist, máskor antiklinálist kapunk. Éppen ezért nem szabad a fúrási adatokat a közbül telepített kisebb mélységű aknákban észlelt dőlési adatok nélkül felhasználni.

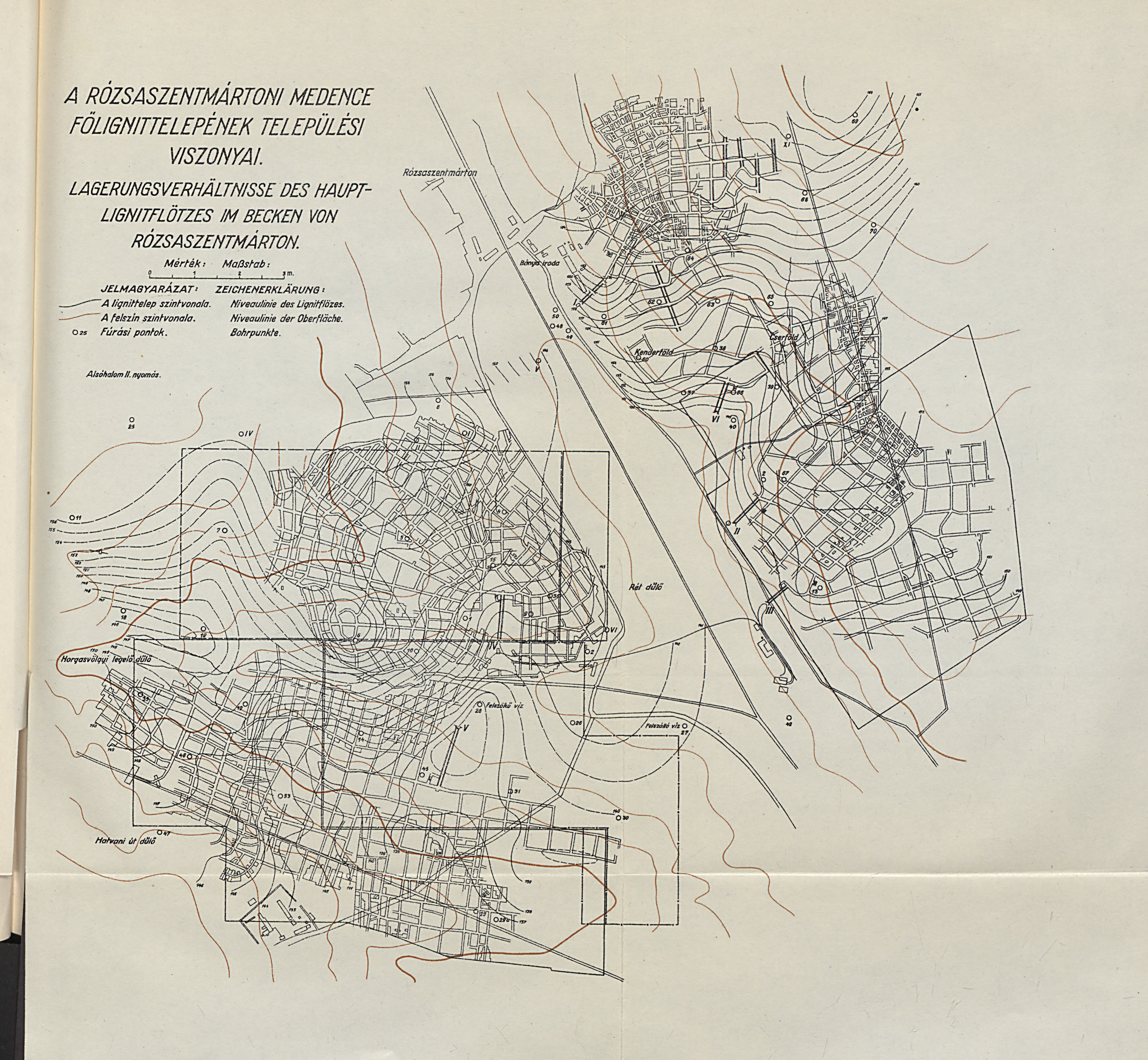
A rózsai medence a legjobban feltárt medencerészlet. A mellékelt szintvonalas térképen magassági görbékkel feltüntettem egyúttal a felszín domborzati viszonyait és a hármas főlignittelep fekvését az egyes bányamezők vágatainak szintezési adatai alapján. Ugyancsak mellékelek két szelvényt is, amelyeket a bánya fúrási adatai alapján szerkesztettem meg és amelyekhez felhasználtam (A. D.) fúrásaink adatait is. Úgy a térképen, mint a szelvényeken jól látható, hogy a főtelep és az azt kí-

Földtani szelvények a rózsaszentmártoni lignitmedencén át a Gyöngyöspatakig.

Geologische Profile durch das Lignitbecken bei Rózsaszentmárton bis zum Gyöngyösbach.






A RÓZSASZENTMÁRTONI MEDENCE FŐLIGNITTELEPÉNEK TELEPÜLÉSI VISZONYAI.
LAGERUNGSVERHÄLTNISSE DES HAUPTLIGNITFLÖTZES IM BECKEN VON RÓZSASZENTMÁRTON.
Mérték: Maßstab:
0 1 2 3 m.
JELMAGYARÁZAT: ZEICHENERKLÄRUNG:
A lignittelep szintvonala. Niveaulinie des Lignitflözes.
A felszín szintvonala. Niveaulinie der Oberfläche.
Fúrási pontok. Bohrpunkte.
Alsóhalom II. nyomás.
Rózsaszentmárton
Bánya iroda
Kenderföld
Cserföld
Rét dülő
Horgasvölgyi legelő dülő
Felszökő víz
Hatvani út dülő

sérő rétegcsoport hullámosan gyűrődött. A kialakult antiklinálisok és szinklinálisok azonban igen laposak, sekélyek, a vápák és nyergek közti szintkülönbség a rózsai medencében igen kicsiny, maximálisan 20 méter, bár az egyes antiklinálistengelyek egymástól való távolsága is igen kicsiny, nem haladja meg a másfél km-t. Kelet felé a rózsai medencén kívül, 3—4°-os átlagos hajlással — a rendelkezésemre álló fúrási adatok alapján — ez a süllyedés, ez a szintkülönbség a mintegy 10 km távolságra fekvő Gyöngyös pataknál már 150 méter.

A rózsai medencében a térképen ábrázolt hullámok szabálytalan lefutásúak és elrendezésűek s azt a benyomást keltik, hogy ezek nem önálló redők, hanem a hosszabb — DDNy—ÉÉK-i — lefutású redők szárnyain ülő mellékredők. A térkép világosan mutatja azt is, hogy a főtelep domborzata nem egyezik a felszín „konfigurációjá"-val, mint azt Ulreich írta (2.), hanem attól teljesen független.

A szücsi—ecsédi völgytől keletre a felszíni feltárásokban és kutatóaknáinkban mért dőlések alapján lapos szinklinális fellépését kell megállapítanunk, mely Ecséd és a tőle keletre fekvő Bálint-tanya között, Nagyrédén át, DDNy—ÉÉK-i irányban a gyöngyöstarjáni bányához húzódik, melynek lignittelepe a Bálint-tanya melletti rétegekhez hasonlóan DDNy-nak (195° felé 3°) dől. A rendelkezésemre álló *fúrások* lignittelepei alapján ugyanezen a területen egy 3°-kal DK-nek lejtő, sokkal szélesebb szinklinális adódik ki, melynek — nagyjában É—D-i — tengelye még csak Gyöngyöspüspöki környékén volna. Nem szabad azonban itt figyelmen kívül hagyni azt a már említett tényt, hogy ezen a területen míg egyrészt igen kevés fúrás áll rendelkezésünkre, addig másrészt a lignittelepek is már csak feltételesen azonosíthatók egymással. A magam részéről tehát a felszíni észlelést tartom irányadóbbnak! Tagadhatatlan azonban, — mint azt a már említett 150 m-es mélységbeli különbség is igazolja — hogy a pannóniai rétegek és velük a lignittelepek is a Zagyvavölgy-i andezitperemtől kelet, illetve délkelet-, az északi peremtől pedig dél felé minden hullámosságuk, lankás redőzöttségük ellenére is a mélység felé fokozatosan süllyednek és dél felé — látszólag — még ezek az egyébként is gyenge ráncok is mindjobban elsímulnak.

A rétegeknek ezt a D, DK felé hajlását igen szemléltető módon igazolják Jászárokszállás ártézi kútjai, amelyeknek közös víztartó rétege a község ÉNy-i végén lévő malom kútjában 86 m-ben, a DK-re fekvő templommal szemben lévő kútban 140 m-ben, a község ÉK-i részében fúrt kútban 180 m-ben és a község K-i végénél lévő malom kútjában 222 m-ben van. A két szélső kút közti távolság 2.5 km.

Gyöngyös környékén a Gyöngyöstől K-re emelkedő s határozott törésekkel körülhatárolt Sárhegynek a medencébe messziről beszögellő tömege gyakorolt érezhető befolyást a pannóniai rétegek településére. A pannóniai rétegek nagyjában köpenyszerűen veszik körül a Sárhegyet és közvetlenül a Sárhegy D-i végénél, az ottani lignitbányákon átfektetett szelvényben gyenge antiklinálisban települnek. A pannóniai rétegek a Sárhegy D-i végén nagy törés mentén támaszkodnak az andezit rétegcsoportnak. A Silbermann-féle lignitbánya egyik ereszkéje tárta föl a 60—70°-kal dőlő, K—Ny-i csapású, sima vetőlapot, mely egyúttal a bányamező É-i határvonalát is adta. A Sárhegy Ny-i oldalán pedig árkos vetődés, illetőleg a fenékből magasan kiemelkedő andezitszirt állapítható meg a Hanisztéri, a Barna Gábor-féle parkettgyár, a csárdakúti és a régi villamosművek udvarán fúrt ártézi kutak adatai alapján.

A Sárhegy D-i lábánál lévő és már említett antiklinális a visontai megszűnt lignitbányából származó és Pálfy iratai közt talált hézagos fúrási adatok szerint lankás lejtéssel Visontáig is elhúzódik (1.). Ugyanezt mutatják a felszíni feltárások és aknáink adatai is. Azonban D felé, az Alföld felé ez az antiklinális is lankásan süllyed.

Az ugrai téglagyárak gödreiben a Sár—visontai DK-i dőléssel ellentétben ÉK-i dőlés észlelhető. Itt Karácsond—Visonta—Halmaj—Ugra—Detk—Ludas között a Gyöngyös felől lapos hullámokban K-nek húzódó felsőpannóniai rétegek, mintegy 2—3 km átmérőjű, nem teljesen záródó vápát alkotnak, melynek folytatását a Bene-patak menti törés vetette el.

Az 1933. évi felvételi munkám közben ki kellett szállnom a felvételi területemen kívül fekvő Tarnaörs község gőzmalmánál lévő gázos kút megvizsgálására. Az ezzel kapcsolatos helyszíni bejárás és adatgyűjtés azzal *az érdekes megállapítással járt, hogy a Tarnaörs, Erk, Zaránk, Tarnaméra községek határában DNy—ÉK-i irányú, közel egyenes vonalban fekvő gázos kutak hatalmas törésvonalat mutatnak*, a gáz ennek mentén tör föl. *Ezt a törésvonalat követi a Tarna* is és nagy valószínűség szerint DNy-i folytatása a Bükkhegység D-i peremtörésének. A törésvonal lefutásának és környéke szerkezeti viszonyainak kinyomozása részletes vizsgálatot érdemel.

A pannóniai rétegekre diszkordánsan települő „tavikréta"-szerű képződmény a Zagyvavölgytől kezdve Ecséd É-i végét az atkári vályoggödörrel összekötő ÉNy—DK-i irányú vonaltól D-re fordul elő s gyenge foszlányait megtaláljuk még messze K-re, a Karácsond község É-i szélén lévő agyagfejtésekben is. 140—170 m-ig változó magasságú térszínen, úgylátszik, övszerűen kíséri a hegység peremét, mutatván a pannon

végével ezen a területen visszamaradt mocsaras tócsának, helyesebben talán beszáradófélben lévő beltónak elterjedését és magassági szintjét.

A tavikrétának előfordulásait a terület tektonikai szerkezetével nem lehetett közelebbi vonatkozásba hozni.

Irodalom.

1. Pálfy Móric dr.: Mátraalji pontusi korú lignitterület. (Kézirat.)
2. Ulreich Jenő: A Mátravidéki Szénbányák Rt. rózsaszentmártoni lignitbányászata. Bányászati és Kohászati Lapok. LXI. 1928. 192—199.
3. Mauritz Béla dr.: A Mátrahegység eruptív kőzetei. Mat. és Term. tud. Közlem. XXX. Bp. 1909.

3 a. Vendl Aladár dr.: A magyarországi riolittipusok. Mat. és Term. tud. Közlem. XXXVI. 23—33. 1915.

4. Noszky Jenő dr. id.: A Mátra hegység geomorfológiai viszonyai. 1927.

4 a. — Felvételi jelentései. Földt. Int. évi jel. 1910—1917.

5. Szalai Tibor dr.: Testudo strandi n. sp. eine Riesenschildkröte aus dem Miozän von Szurdokpüspöki (Ungarn). Festschr. z. 60. Geburtstage v. Prof. dr. Endrik Strand. Vol. I. Riga. 1936.

6. Chenevière E.: A szurdokpüspökii kastély alatt lévő új felsőmiocén lelőhely diatomái. Földt. Közl. LXIII. 1933. 216—218. old.

6 a. — Note sur le dépôt de terre à Diatomées fossiles (Miocène supérieur) récemment découvert près de Szurdokpüspöki. 1 szöv. térképvázlat és tábla. Pag. 33—36. Bull. de la Soc. Franç. de Microscopie. Vol. III. N°. 1. 1934. Paris.

7. Horusitzky Ferenc dr.: A gutaihegyi mészkő koráról és fácieséről. Földt. Közl. LXVI. 1936.

8. Schréter Zoltán dr.: Jelentés az 1933. évi földtani felvételről. 9. old. (Kézirat.)

9. Rakusz Gyula dr.: Anodonta pterophorus Brusina sp. Gyöngyösről. Földt. Közl. LIV. 1924. 211—212. old.

II. VISONTA-VERPELÉT KÖRNYÉKE A BENEPATAK-BAKTAI HIDEGVÖLGY KÖZÖTT.

A) Domborzati viszonyok.

Ez a terület morfológiailag két — egymástól élesen elütő — részre tagozódik. És pedig: a Benepatak-Tarnóca és a Mátra déli peremétől határolt — nagyjából háromszögalakú — fiatal süllyedéses területre és a Tarnavölgy-Hidegvölgy közti — hosszú, széles völgyektől ÉÉNy-DDK-i lefutású keskeny gerincekre tagolt — miocén dombvidékre.

A Benepataktól a Tarnócáig terjedő süllyedéses területet nagy vastagságban (10—32 m) különböző pleisztocén-rétegek borítják. E süllye-

A MÁTRA DNY-I ALJÁNAK TÖMBSZELVÉNYE.

(Túlmagasítás 7·5 : 1.)

BLOKKDIAGRAMM DER SW-FUSSES DES MÁTRA GEBIRGES.

(Überhöhung 7·5 : 1.)

I. Felsőszarmata-alsópannóniai törmelékkúp.
Obersarmat-unterpannonischer Schuttkegel.

II. Levantei törmelékkúp.
Levantinischer Schuttkegel.

III. Pleisztocén törmelékkúp.
Pleistozäner Schuttkegel.

IV. Holocén törmelékkúp.
Holozäner Schuttkegel.

A) Szármáciai abráziós szinlő.
Sarmatisches Abrasionsplateau.

F) Melegforrás.
Warme Quelle.

H) Holocén völgyfenék.
Holozäne Talsohle.

M) Holocén besűlyedések.
Holozäne Einsenkungen.

P) Pleisztocén térszin.
Pleistozäne Oberfläche.

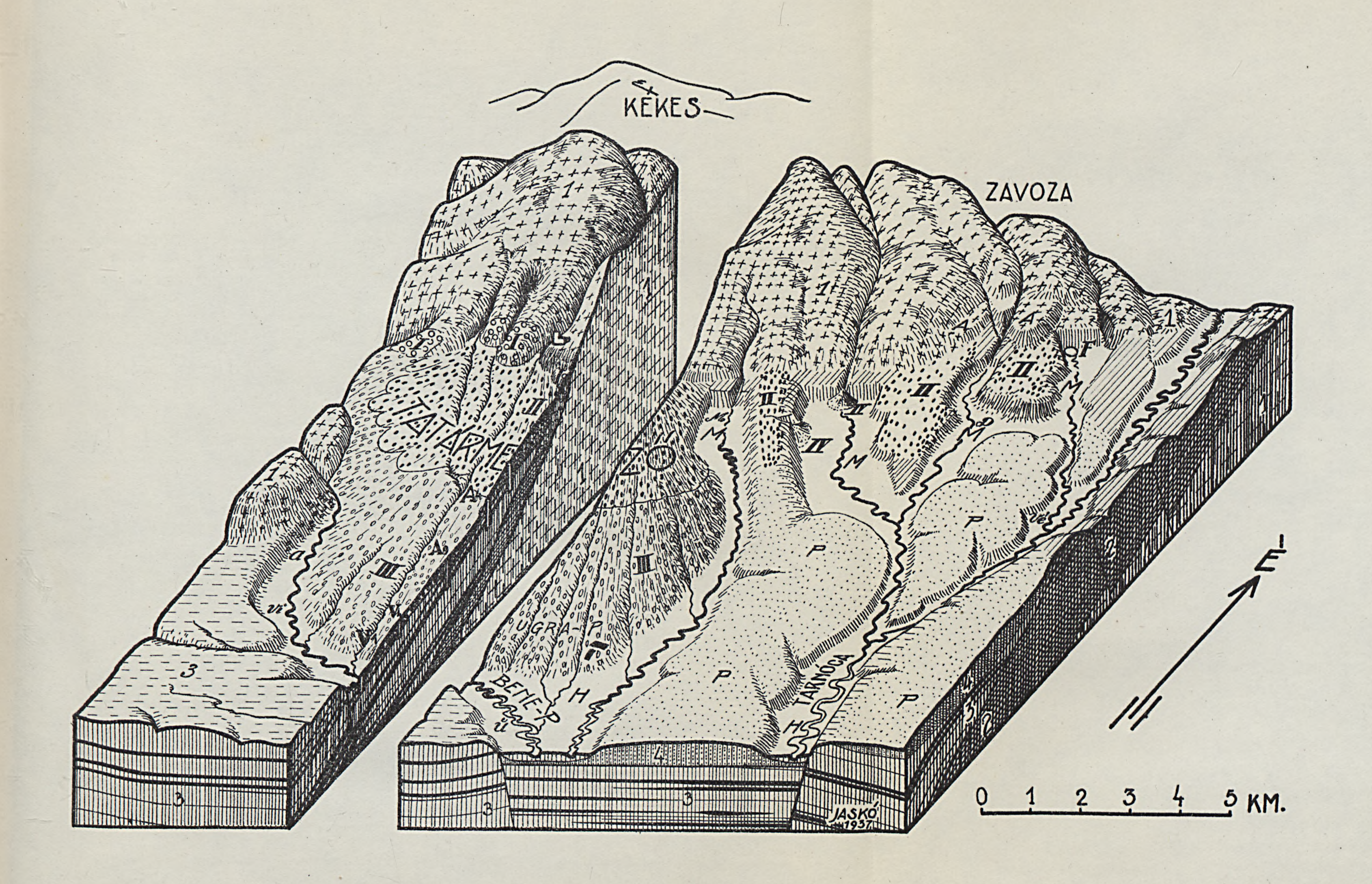
1. Vulkáni hegytömeg.
Vulkanisches Grundgebirge.

2. Szármáciai rétegek.
Sarmatische Schichten.

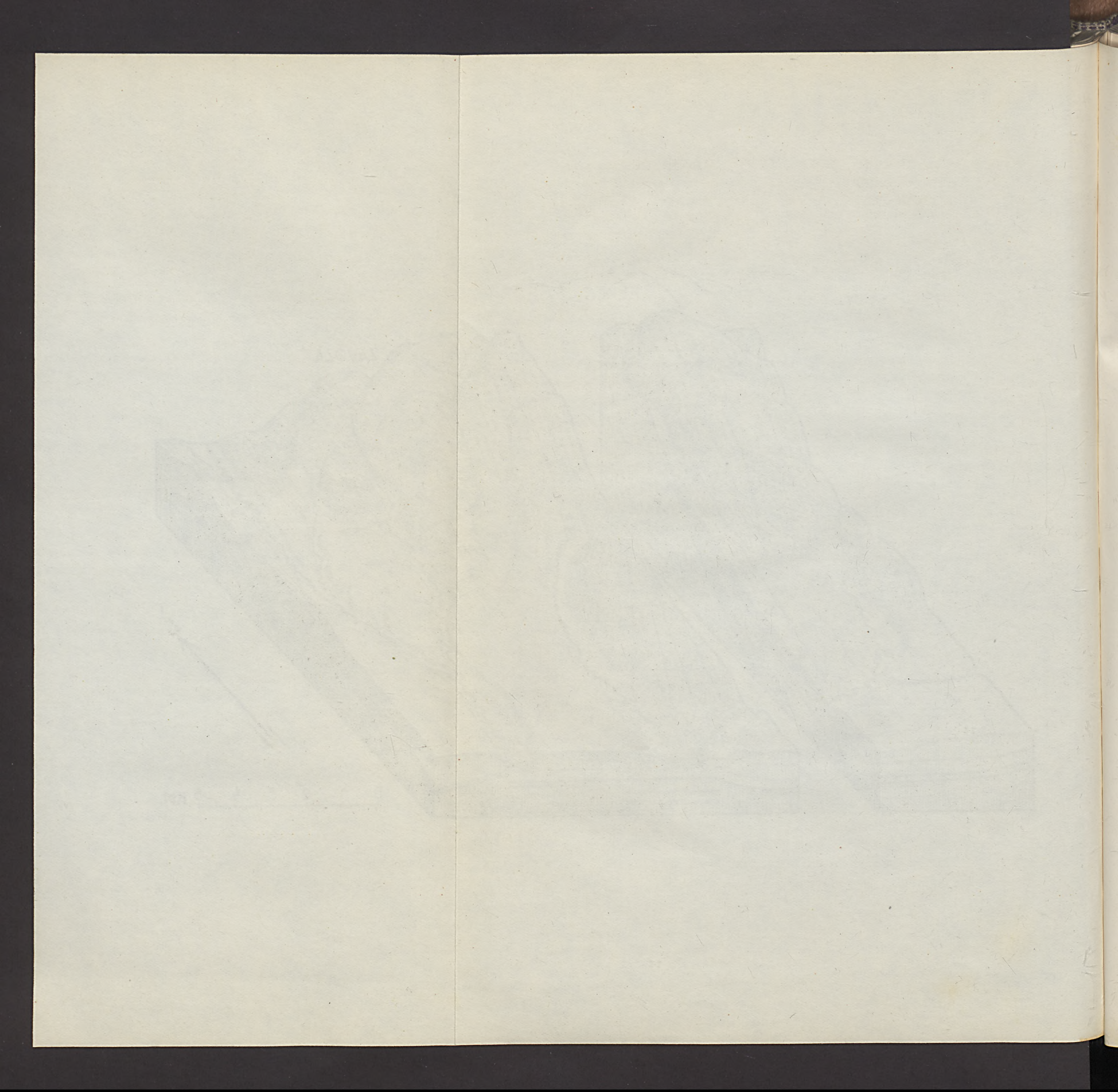
3. Pannóniai rétegek.
Pannonische Schichten.

4. Pleisztocén rétegek.
Pleistozäne Schichten.

V_1 V_4 A_9 A_4 szénkutató fúrások.
Kohlenschurfbohrungen.



KÉKES
ZAVOZA
TATÁRMEZŐ
UGRA-P.
BENE-P.
TARNOCA
É
0 1 2 3 4 5 KM.
JASKÓ 1937.



déses területen — kivéve a Mátra lábát — az idősebb képződmények sehol se jutnak felszínre. A Markaz—Ugra vonaltól Ny-ra pleisztocén törmelékkúp kavicsa borítja a felszínt. Legföljebb vékony, maximálisan 1 m vastag, fekete vagy barnásfekete húmuszos agyag födi még a kavicsot, mely a délibb részeken a fekete talajjal átmosás következtében erősen keveredik s a Gyöngyös-egri útig — sőt azon túl is — lehúzódik. A Markaz—Ugra vonaltól K-re, a Tarnóca völgyéig fekvő területet fekete (csernoszjom) és barna mezőségi talaj s az alatta következő igen vastag pleisztocén-rétegek födik. A verpelét—tófalui süllyedést pleisztocéntől elfödve a miocén és a pliocén rétegei építik föl.

Az első részben említettem volt, hogy a domborzatilag igen érdekes kialakulású Visonta-vécsi terület bejárása alkalmával Jaskó Sándor okl. tanár csatlakozott hozzám, hogy a vidéket megismerje és a felvételi módszereket mellettem elsajátítsa. E terület klasszikus domborzati képe annyira megragadta a jó földrajzi iskolázottságú Jaskó érdeklődését, tetszését, hogy felhívásomra elkészítette a Markaz melletti „Tatármező" törmelékkúp és környékének tömbszelvényét és kérésére készséggel beleegyeztem abba, hogy a szelvényt, morfológiai ismertetésével együtt, jelentésem keretébe illesztve, az alábbiakban közöljem.

„A mellékelt tömbszelvény egyszerűsítve szemlélteti a vidék távlati képét, melynek határa északon a Mátra gerince, keleten a Tarna és Tarnóca közötti hátság, délen a Gyöngyös—kápolnai országút, nyugaton pedig a gyöngyösi Sárhegy.

A legidősebb forma a Mátra középsőmiocénkori andezittömege (1. számmal jelölve), mely keletkezésétől a mai napig kiemelkedő szárazulat hegytömegként uralta a vidéket. A vulkános terület kiterjedése eredetileg nagyobb, kerekebb volt a mainál, déli része azonban prepontusi törések mentén lesüllyedt s csak a fiatal rétegtakarón áthatoló mélyfúrások árulják el ottlétét.

A kimagasló hegytömeg oldalában helyenként megkímélte a denudáció a szármáciai tenger abráziójából származó, messziről is feltünő lapos tereplépcsőket. Az egyes fensíkdarabok eltérő szintjét tektonikai folyamatokkal magyarázhatjuk. A Köves-Öreghegyen pl. 220—240, Domoszló felső végénél 220—230, a Középsőhegy DK-i tövében 260—280 m magasan vannak a tengerszint felett.

A kiemelkedett hegytömeg déli tövében medencék süllyedtek be, melyeket a lepusztuló törmelék részben feltöltött. A megismétlődő süllyedések következtében időszakosan változó erejű lepusztulás különböző deltaképződményeket és törmelékkúpokat eredményezett. A legidősebb felhalmozódás (I.) terresztrikus vörös agyagból és vele váltakozó vízszin-

tesen rétegzett andezittörmelékből, kavicsból áll, mely diszkordánsan település az alsó szarmáciai elegyesvízi üledékekre. Szép feltárásban láthatjuk Markaz Ny-i szélén és a Hajnácskő DK-i lejtőjén, ahol hatalmas cirkuszszerű völgykatlan előtt 400 m A. sz. f. magasságig emelkedik.

A felsőszarmáciai-alsópannóniai törmelékkúpot élesen feltűnő bevágódás különíti el a levantei törmelékkúptól (II.), melynek kavicsrétegei a hegylábtól távolodva kivékonyodnak, illetőleg átmosva a pleisztocén-törmelékkúp anyagához keverednek (III.). A markazi várrom és Visonta között elterülő óriási törmelékkúpot a katonai térkép rajza is jól feltünteti, a lefutó patakok sugarasan ágaznak szét rajta. Méreteire jellemző, hogy az andezitkavicsot a pleisztocén barna agyagok közé települten még az Ugra-puszta mellett, a Balpüspöki-pusztától Ny-ra és az ettől D-re ásott aknáinkban is megtaláltuk, pedig ezek már 6.5, 9, illetve 11 km-re vannak a törmelékkúp csúcsától. A törmelékkúp felső része kietlen, kopár legelő, a felszínen szabadon hevernek az asztalnagyságot is elérő andezitgörgetegek. A szélek felé a kőtörmelék finomabb szemű s a közbetelepülő agyagrétegek kerülnek túlsúlyba. Markaz szélén vetődés révén kialakult meredek lejtő metszi el, feltárva a fekvő szarmáciai és fedő felsőpannóniai rétegeket is. Hasonló ÉÉNy—DDK-i irányú, egészen fiatal vetődések több helyen érték területünket téglaalakú besüllyedéseket hozva létre a hegység lábánál (m). A besüllyedt mocsaras területek széleire kis holocén törmelékkúpokat (IV.) raktak a pleisztocén térszínbe (p) bevágódó vízmosások.

Idősebb (pleisztocén eleji) besüllyedésű terület az egész Benepatak és Tarnóca közé eső vidék is. A két határpatak külső oldalán a pannóniai rétegek magasabb helyzetű, egyenletes térszínt alkotnak, míg a patakvölgyek közét, különösen a D-i részen 10—32 m vastagon pleisztocén kavics, homok, nyirok tölti ki. Ebbe a pleisztocén-töltelékbe vágódtak bele mintegy 30 m-re az előtér megsüllyedése következtében a holocén patakvölgyek (h), illetve süllyedtek bele a hegység lábánál lévő holocén tektonikus medencék (m).

A patakvölgyek legfiatalabb alakulatai még további részletes tanulmányokat érdemelnének. A völgyszakaszok eltérő kőzetminőség okozta esésváltozásai, szurdokai, különösen a Zavoza-völgy 156 m pontjánál beömlő mellékágában az andezittufa közé ékelt lávapadok áttörésénél jellegzetesek. A Csépán-tanya alatt 6—8 m-es közökkel elválasztott számos 50—100 m hosszú szubszekvens vízmosás vágódott be párhuzamosan az agyagos homokból, mangános kavicsból álló lejtőbe. A hegység lábánál történt holocénkori süllyedés és a megzökkent alföldi előtér közé

eső patakszakaszok viszonylagosan magasabb helyzetbe kerülve, az antecedens völgyek különlegesen egyéni alakját hozták létre.

A lepusztult s a hegylábnál ismét felhalmozott anyag mennyisége arra a feltevésre jogosít, hogy a miocénkorban ezen a vidéken a mai Mátra magasságát jóval meghaladó vulkánok emelkedtek." (J a s k ó.)

B) R é t e g t a n i   v i s z o n y o k.

A bejárt területen az alsómiocén (burdigálai) , a középsőmiocén (helvét-torton), felsőmiocén (alsószármáciai), alsópliocén (alsó- és felsőpannóniai), felsőpliocén (levantei), pleisztocén és holocénkori képződményeket találjuk.

1. Riolittufa. Alsómiocén. (Burdigálai emelet.)

Hatalmas DNy-ÉK-i törésvonal mentén kiemelkedve a verpelét-szalóki úttól D-re, a Szóláti- és Szalóki-völgyek között fehér riolittufa fordul elő, mely innen K felé húzódik. A Szalóki-völgy kétoldalán tovább követhető ez a tufa az Egerszalóktól É-ra torkolló mellékvölgyig, ahol vető mentén végződik. Általában fehér, porhanyó kőzet, helyenként azonban keményebb is. Sokszor biotitos, horzsaköves, rétegzett vagy rétegzetlen, máskor egyes rétegeiben igen sok ö s s z e m o s o t t h o r z s a k ő k a v i c s van.

Ez az a riolittufa, amelyet S c h r é t e r az alsómiocén terresztrikumra való települése alapján az alsómiocén burdigálai emeletbe sorol. Területünk legidősebb képződménye. Kiterjedésének É és Ny felé hatalmas törés vet határt.

Hogy ez említett terület riolittufája egész tömegében az alsómiocénbe tartozik-e, vagy egyes részei már magasabb szintekbe sorolandók, az a keletibb területek ismerete nélkül nem dönthető el. A Szólát-szalóki úttól D-re lévő tufaterület minden egyes részén előfordulnak a tömött, biotitos, egynemű tufapadok között a bemosott horzsakőkavicsos, durvább tufarétegek. Ez azt bizonyítja, hogy a tufa nem egyetlen, hosszú, folytonos kitörés eredménye, hanem időközi szünetekkel megszakított s az egyes kitörések között erős denudáció is működött.

2. Piroxénandezit és agglomerátumos tufája közbetelepült „középső" riolittufával. (Helvéciai-tortónai emelet.)

A Mátra déli lábához simuló üledékek fekvőjét a Mátrahegységet is fölépítő piroxénandezitek és agglomerátumos tufáik alkotják, melyek közé vékonyabb-vastagabb riolittufa települ. Ezek a képződmények a

térképezett terület ÉNy-i peremén fordulnak elő. Csak ott és csak anynyira jártam be ezeket a képződményeket, ahol — mint Domoszló és Markaz fölött — és amennyiben azt a szarmáciai üledékek települése és a terület morfológiájában is erősen szembetűnő összetöredezettség megkívánta. Domoszló község D-i végén — már a medence területén — a műmalom környékén 3 m-re a felszín alatt andezitagglomerátumos tufarög van, melyet a malom kútjában tártak föl. A medencében eddig ez az egyetlen ismert előfordulása.

A riolittufa Domoszlótól K-re, a nánai határban lévő „Macskavár" melletti völgyben bukkan felszínre, ahol a völgy talpát és a lejtők alsóbb részeit alkotja, míg fedőjében, a „Macskavár" sziklás gerincén már durva agglomerátumos tufa és piroxénandezitláva települ. A tufa innen elhúzódik a lejtők alján Kisnána fölött a Mátra K-i végére, ahol a Bonahalom K-i lejtőin nagy kiterjedésben észlelhető. A Mély-völgyben több nagy kőfejtőben fejtik is a biotitos, tömött, hidrotermális vulkános utóműködések következtében kemény és építési célokra igen alkalmas riolittufát. A Mély-völgy középső szakaszán a tufa É—D-i csapású törés mentén telérszerűen 5—7 m szélességben igen erősen elkovásodott.

A közbetelepült riolittufa hol tömött, egynemű, biotitot alig tartalmazó, hol meg erősen biotitos; néha horzsakő-kavicsos betelepülések vannak benne.

Ez a riolittufa azonos id. Noszky Jenő „középső" riolittufájával (1.40), amely a slír fedőjében az andezit és tufa rétegcsoport alján települ s míg a Mátra É-i oldalán a slír fedőben aránylag vékony, addig a Mátra DK-i és K-i oldalán igen nagy vastagságot ér el. A Tarnavölgyben Tarnaszentmáriától É-ra átlépi a Tarnavölgyet s a Jakabdombi puszta melletti déli határral a Palyagot, Dongóhegyet, Dobogópartot, a siroki Várhegyet és környékét alkotja, majd innen hatalmas vastagságban és szélességben tovább húzódik ÉNy felé. A rozsnaki völgyben andezittufával váltakozik s különösen a Kútvölgytető környékén igen sok horzsakőkavics-lencsés betelepülés látható.

Ezen az összefüggő andezites riolittufa vonulaton kívül egyes különálló kibukkanásokban is észlelhetjük ezt a középső riolittufát. Verpeléttől Ny-ra az Öreghegy D-i oldalán lefutó völgy szorosában Bélapuszta mellett, ahol régi kis kőfejtő van, a 197 m-es kúpot és mellette 3 — morfológiailag is jól elkülönülő — kis kúpot alkot ez a tufa, átcsapva a völgyön az Öreghegy lejtőjére is. Úgy a völgy talpán, mint a 3 kúp közti bevölgyelésben andezittufa települ a kovásodott riolittufa közé. Ez utóbbinak részben tektonikai oka is van. Kis andezites riolittufa-kibúvást találunk a „Kisszőlő" (Hagyóka) 160 m pontjánál torkolló völgy alsó

szakaszán és a rozsnaki völgyben a 175 m ponttól É-ra fekvő gr. Sztáray-féle Felső-Magyalosi pusztánál, ahol a birkaaklok (pincék) horzsakőkavicsfészkes riolittufában vannak. Nagyobb riolittufa kibúvás van a Magyalosi-hegy D-i oldalán nyíló völgyfőben, hol a gr. Sztáray-féle kőfejtő tárja fel kissé kovásodott, finomszemű biotitos rétegeit, melyeket K—Ny-i és ÉNy—DK-i diaklázisok szabdalnak erősen össze. A D-re fekvő 261 m-es gerincrészt túlnyomórészben puhább riolittufa alkotja. Valószínűleg összefüggnek ezekkel az előfordulásokkal a Szólát melletti Bányavölgyben levő Jankó-Brezovay-féle kőfejtőben és a délebbre fekvő kis völgy vízmosásában feltárt riolittufa kibukkanások is. Szóláttól É-ra, mintegy 1 km-re a Siroki völgy baloldalán is van kis riolittufa-előfordulás a terresztrikus alsószármáciai rétegek fekvőjében.

3. Szárazföldi és elegyesvízi lerakódások. (Felsőmiocén, alsószármáciai emelet.)

A „középső“ riolittufának az andezittufával váltakozó rétegösszlete — különösen Kisnána körül és attól K-re — lehúzódik a Mátra meredek lejtőiről a hegység lábát szegélyező alacsony térszínre is, ahol lassú átmenettel egy — alsó részében — nagyon hasonló és attól igen nehezen elválasztható szárazföldi és elegyesvízi rétegcsoport csatlakozik hozzá. Legalul andezit- és riolittufa rétegek váltakoznak egymással, amelyek azonban átmosottak, többnyire durvák, sokszor homokosak, vagy agyagosak. Fölfelé a fokozottabb elagyagosodás mellett mind több és több agyagréteg települ közbe, mígnem a tufák teljes elmaradása után igen vastag és jellegzetes rétegcsoport alakul ki, amelyet morzsás, zöld, zöldesszürke agyagok, kemény agyagmárgák, finom, tufás agyagos homokok és meszes homokkövek, homokos agyag és homok váltakozó rétegei alkotnak s amelybe vékony (0.50—2 m), fehér, többnyire biotitmentes (*„felső“*) *riolittufa* is közbetelepül. (1.70.)

A szárazföldi rétegek közé általában kis vastagságú *elegyesvízi rétegcsoport* települ, többnyire közvetlenül a „felső“ riolittufa fölött.

Az egész rétegcsoport Markaztól K-re kezdődik s a Mátra alján, a tufákhoz símulva, Baktáig követtem. D-i határa az Alsónyiget—Sáfrányos—Vécs—Verpelét—Sashegy vonala.

A terresztrikus zöldesszürke agyagok és márgák csaknem az egész területen *Helicidá*kat, *Limnaeá*kat, *Planorbis*okat tartalmaznak, megtartási állapotuk miatt azonban pontosabb meghatározásuk eddig lehetetlen volt. Sok helyen kovásodott fadarabokat, és jó megtartású levéllenyomatokat is tartalmaznak. Vécstől É-ra, a Majka körüli agyagos, fi-

nom kavicsos homokrétegekben kovás fa, Feldebrő határában a volt szóláti csárda romjaitól D-re torkolló mellékvölgy 188 m-es gerinchomlokán az alsómiocén riolittufára települő kemény, homokos márgában sok levéllenyomat és kovásodott fa, a Bilindtetőgerinc Ny-i lejtőjén az Alsószóláti pusztától Ny-ra lefutó vízmosásban sokféle *Helicida*, a K-i lejtőn a Bőthy-tanyával szemben mélyített 86. sz. aknában *Helicidák*, Verpelét határában a Pipishegyen István Béla szőlőjében kovás fa és levél, a Bikahegyen Kanzsó igazgató szőlőjében a 2. és 3. sz. aknában *Helicidák*, a Kisszőlő (Hagyóka) lejtőin *Helicida*, kövesedett fa, Tarnaszentmária mellett a Torzom-völgyben *Helicidák*, *Clausilia*, Szólát határában a Bagoly-völgy kút alatti szakaszának homokos agyagrétegeiben *Limnaea*, *Planorbis*, felső szakaszán pedig a riolittufában és a kísérő homokos agyagmárgában sok levéllenyomat, a Siroki-völgy jobboldalán a 267 m-es Nagygyepühegy K-i lejtőjén lefutó, elágazó, szakadékos völgyben *Helicidák*, a Kistó-völgy 233 m-es lejtőjén *Helicidák*, kovás fa, Egerszóláttól D-re a 223 m-es gerinc D-i orrán lévő kis homokfejtőben kovás fa, Egerszalók mellett az Ádámvölgy akol fölötti D-i ágában *Helicidák* és a baktai Csarnak- és Debrő-völgyben *Helicidák*, illetve *Helicidák* és sok levélmaradvány fordult elő.

Az *elegyesvízi rétegek közbetelepülését* Domoszló belterületén, a Nánai-berekben, a Tölgyeserdő és a Domoszló—verpeléti út között lefutó vízmosásban, a Bélapuszta melletti vízmosásban, a verpeléti Farkasvölgyben, Alsóhegyen, Bikahegyen, Pipishegyen s a Hagyóka ÉNy-i lejtőjén a kúthoz lefutó völgyben, nemkülönben Egerszólát határában a Nagygyepühegy Ny-i vízmosásos árkában észleltem.

Domoszló község belterületén, a község É-i vége fölötti árkokban az alsó tufás átmeneti rétegek fölötti agyagos tufából és a fölötte lévő márgás rétegből *Cardiumok*, *Erviliák*, *Cerithiumok* kerültek elő nagy mennyiségben. Egy palás, homokos agyagrétegben

Potamides (Pirenella) mitralis (E i c h w.) *Cerithium disjunctum* S o w.
Potamides (Pirenella) Pauli (H ö r n.)

fordultak elő nagy tömegben és K a l i c z L u k á c s nak az árok K-i lejtőjén lévő szőlőjében szintén hasonló rétegek láthatók azonos fossziliákkal.

K-re a „*Nánai berek*“ szőlőiben sok helyen, majd a Tarnóca bal lejtőjén a Verpelét—domoszlói „Postaút“ É-i oldalán lefutó mély vízmosás riolittufára települő kemény, zöldesbarna márgájából, nemkülönben a Béla-majornál torkolló elég mély vízmosás homokos és márgás rétegeiből is különböző *Cardiumok*, *Mactra (podolica ?)*, *Tapesek*, *Cerit-*

hiumok, közte a *Potamides (Pirenella) mitralis* (Eichw.), *Fusus, Neritina* kerültek elő nagyobb számban, többnyire azonban csak kőbelekben és lenyomatokban.

Verpeléttől Ny-ra a Verpelét—vécsi útnál torkolló mély, vízmosásos *Farkasvölgyben* az alsószarmatának magasabb szinttájába sorolható tufás és homokos agyagok, laza, meszes homokok, zöldesszürke agyag, majd mindezek fekvőjében laza, agyagos mészkő van föltárva, melynek legtöbbje igen sok kövületet tartalmaz. Ez az elegyesvízi rétegek legvastagabb és fáciesekben leggazdagabb kifejlődésű előfordulása. Innen említi Schréter (2.) először az alsószármáciai rétegeket

Cardium latisulcatum Münst.
Potamides (Pirenella) mitralis (Eichw.)
Potamides (Pirenella) Pauli (R. Hörn.)
Murex (Occenebra) sublavatus Bast.
Neritina (Puperita) picta Fér.-t

sorolván föl belőle.

Különösen ez a cerithiumos, murexes réteg tartalmaz igen *gazdag*, főleg *mikrofaunát*, melyből Majzon László dr. meghatározása alapján a következőket sorolhatom fel:

Quinqueloculina sp.
Bolivina cf. *punctata* d'Orb.
Bulimina sp.
Globigerina bulloides d'Orb.
Rotalia beccarii L. (i. gy.)
Polystomella striatopunctata Ficht. & Moll. (i. gy.)
Polystomella aculeata d'Orb.
Polystomella subnodosa Münst.
Polystomella crispa L.
Polystomella imperatrix Brady
Polystomella regina d'Orb.
Nonionina depressula Walk. & Jak.
Nonionina soldanii d'Orb. (= *N. umbilicatula* Montagu)
Nonionina communis d'Orb.

Ugyanitt *ostracodák* is nagy számmal fordulnak elő, melyek a balatonföldvári szármáciai rétegek alakjaival egyeznek. Zalányi Béla dr. meghatározása alapján a következőket említem meg:

Cytheridea dacica (Héjj.)
Cytheridea rubra G. W. Müll. var. *sera*
Cytheridea punctillata Brady var. *sarmatica*
Cytheridea sp.
Pontocypris sp. ind.
Cythereis Schréteri Zal.
Cythereis sarmatica Zal.

Nemcsak a település, hanem a rétegek kifejlődése és faunája is arra engednek következtetni, hogy az előbb említett cardiumos, erviliás, hydrobiás, márgás rétegek mélyebb, a verpeléti nagy árok rétegei pedig az alsószarmatának kissé magasabb szinttáját képviselik.

A *Verpelét és Tarnaszentmária* között fekvő szőlőkben, az úgynevezett *Bika-hegyen*, úgy a Manner-féle, mint a néhány száz lépéssel

tovább északkeletnek fekvő szőlőben, a riolittufa fölött igen kövületdús elegyesvízi rétegek települnek. A gyüjtött gazdag anyagból a következő fajokat említem meg:

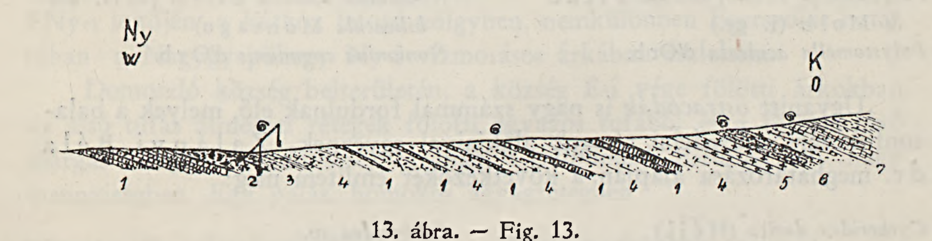
Miliolina (Quinqueloculina) seminulum L.
Polystomella crispa L.
Szivacstűk
Cardium sp. div. (*latisulcatum* M ü n s t.)
Solen subfragilis E i c h w.
Abra reflexa (= *Syndosmia*)
Mactra fragilis L a s k.

Modiola sp.
Trochus sp.
Neritina (Puperita) picta F é r.
Natica sp.
Potamides (Pirenella) Pauli R. H ö r n.
Potamides (Pirenella) mitralis (E i c h w.)
Murex (Occenebra) sublavatus B a s t.

A *Hagyóka* Ny-i lejtőjének északabbi vízmosásában a terresztrikum változó összetételű rétegsorát riolittufa zárja be, amely fölött *elegyesvízi* kemény, zöldesszürke, márgás agyag következik igen sok, de rossz megtartású

Cardium, Abra, Neritina picta F é r. *Potamides (Pirenella) mitralis* (Eichw.) stb.-vel.

Ugyanitt, a kút mellett a szárazföldi rétegek közé — apró kavicsos, durva tufás homokra — elegyesvízi, palás-homokos agyag települ, amely foraminiferákon (*Rotalia beccarii* L.) kívül elég sok *Potamides (Pirenella) mitralis* (Eichw.)-t tartalmaz. (13. ábra.)



13. ábra. — Fig. 13.

Alsószármáciai terresztrikus és félsósvízi rétegek feltárása Tarnaszentmária mellett a Hagyóka vízmosásban a kútnál.

Profil der untersarmatischen terrestrischen und brakkischen Schichten in dem Tal am Westabhang des Hagyóka bei Tarnaszentmária.

1. Zöldesszürke, morzsás terresztr. agyag. Grünlichgrauer, bröckeliger terrestr. Ton.
2. Homokos, palás agyag. Sandiger, schieferiger Ton.
3. Tufás, durva homok. Tufführender, grober Sand mit Cerithien.
4. Agyagos homok. Toniger Sand.
5. Riolittufa. Riolithtuff.
6. Tufás átmeneti réteg, cerithiummal. Tuffige Übergangsschicht mit Cerithien.
7. Zöldesszürke márgás agyag cardium, cerithium stb-vel. Grünlichgrauer mergeliger Ton mit Cardiiden, Tapes, Cerithium, u. s. w.

Az *Alsó-hegy* egyik szőlőjében, a pásztorkunyhótól DNy-ra *Cardium* sp., *Murex (Occenebra) sublavatus* B a s t., *Potamides (Pirenella) mitralis* (Eichw.)-t gyüjtöttem.

Szóláttól É-ra, a Siroki-völgy jobb oldalán, a 267 m-es Nagygyepű-hegy K-i lejtőjén lefutó szakadékos kétágú völgy középső szakaszán *Helicidákat* tartalmazó szárazföldi rétegek közé néhány vékonyabb elegyesvízi agyagréteg települ, mely sok *Cerithium* (sp. div.), *Cardium, Tapes,* stb.-t tartalmaz.

Igen érdekes jelenség az, hogy nemcsak az alsószármáciai elegyesvízi rétegek, hanem a szárazföldi homokos, néha márgás agyagrétegek is — különösen a Tarna-völgytől K-re fekvő területen — igen sok helyen foraminiferákat, szivacstűket (többnyire *Monactinellida*-tűket), azonkívül ostracodákat tartalmaznak. A mellékelt táblázatban M a j z o n és Z a l á n y i meghatározásai alapján közlöm a vizsgált mintákban talált foraminiferákat, illetve ostracodákat.

Miként a táblázatból látjuk, az abban fölsorolt foraminifera-fajok többnyire a középsőmiocénre jellemzők s csak egy részük gyakori a felsőmiocénben, az alsószarmatában is.

A foraminiferáknak ez az előfordulása kétféleképpen magyarázható meg: vagy bemosottak az északabbra fekvő középsőmiocén slírterületről, vagy reliktumok, amelyek úgyahogy alkalmazkodtak a megváltozott körülményekhez, viszonyokhoz. Abból, hogy a talált foraminiferák nem kopottak és feltűnően aprók, arra lehetne következtetni, hogy kedvezőtlen körülmények közé került, továbbélő reliktumokkal van dolgunk. Különösen áll ez a 84. számú akna foraminiferáira, amelynek tufás, agyagos homokja az alsómiocénbe sorolt riolittufa-összletre települt vékony alsószármáciai szárazföldi rétegeken fekszik. Mégis, abból a körülményből, hogy N o s z k y (1. 85.) az egerbaktai és egerszóláti szármáciai terresztrikum bázisát alkotó rétegekben kövületes lajtamészkő törmelékét találta és mivel a foraminiferák nemcsak az elegyesvízi rétegekben, hanem a szárazföldi eredetűekben is előfordultak, *inkább arra gondolhatunk, hogy a középsőmiocén foraminifera-alakok az északi területek abráziós lehordásával kapcsolatban kerültek az alsószármáciai rétegekbe.* A kérdés azonban véglegesen majd csak a még be nem járt terület részletes átvizsgálása és az üledékek gondos áttanulmányozása után dönthető el, amikor tisztázható lesz az a kérdés is, vajjon a foraminiferák csak a — foraminiferákat is tartalmazó — elegyesvízi (cerithiumos, cardiumos stb.) üledékek *fölött* települő szárazföldi rétegekben fordulnak-e elő, avagy már az elegyesvízi rétegek alatt fekvő

Sorszám	Faj neve	Felső miocén — alsó szarmata																										
		elegyesvízi rétegek							szárazföldi rétegek																Felső szarmata		Felső szarmata - alsó pannóniai	
																									édesvízi rétegek			
		Verpelét. Farkasvölgy (Schréter lelőhelye). 1934. VI. 14.	Verpelét. Farkasvölgy (Schréter lelőhelye). 1934. VI. 14.	Verpelét. Farkasvölgy közepe (Schréter lelőhelye). Alsó rétegből. 1934. VI. 14.	Verpelét. Farkasvölgy közepe. (Schréter lelőhelye) 1934. VI. 14.	Verpelét. Bikahegy. 2·7—4 m. között	Vécs. Tölgyeserdő és a postaút közti nagy vízmosás. Me-zes homok. 1934. VIII. 31.	Verpelét. Szóláti völgy. Bőthy psz. és Borsos erdő között szőllőből 1934.	Tarnaszentmária. Magyalosi hegy 269 m-től ÉNy-ra lefutó völgy jobb lejtője. 1934. IX 29.	Verpelét. Hagyóka (Kisszőllő) D-i árka	Verpelét. Hagyóka (Kisszőllő) D-i árka	Verpelét. Hagyóka (Kisszőllő) É-i árka	Verpelét. Gyalogútbérctető ÉNy-i völgyárka	Egerszalók. Ádámvölgy. Juhakoltól DNy-ra	Tarnaszentmária. Szóláti új műút kanyarulatában	Szólát. Kistóvölgy Y árok Ny-i ága	Szólát. Kistóvölgy Y árok K-i ága	Szólát. Kistóvölgy Y árok K-i ága	Szólát. Sasvár K-i lejtőjén Y völgyben	Szólát. Alsószőllő 246 m-től K-re	Szólát. Felsőszőllő 270 m-től Ny-ra	Szólát. Verpeléti út melletti vízmosás	Verpelét. Kanzsó Gy. szőllőjében. 3·5—4·7 m. között	Verpelét. Hagyóka D-i lejtője. 3·7—5 m között	Verpelét. Verpelét—Szóláti út 194. m. ponttól Ny-ra út melletti homokteitő	Szólát. Kovács Pöske János tanyája fölött. Szóláti völgy	Egerszalók. Hidegvölgy. Egri út melletti kis árok	Verpelét. Gyalogútbérctető D-i oldala völgy főága
		1a	1	21	24	4 akna	7	84 akna	12	36a	36b	39	49	66	72	86	89	90	99	100	104	106	3 akna	5 akna	29	82	64	45
1.	*Triloculina* cf. *consobrina* d'Orb.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	*Miliolina* sp.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	*Miliolina (Quinqueloculina) seminulum* L.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	*Miliolina (Quinqueloculina)* sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	*Textularia* sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	*Nodosaria (Dentalina) adolphina* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	*Nodosaria (Dentalina)* sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	*Bolivina* cf. *punctata* d'Orb.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	„ *buchiana* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	„ sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	*Virgulina schreibersiana* Czjž.	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	*Uvigerina tenuistriata* Rss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	*Globigerina bulloides* d'Orb.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
15.	„ „ „ var. *triloba* Rss.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	„ *cretacea* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
17.	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
18.	*Orbulina universa* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	*Pullenia sphaeroides* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	*Truncatulina haidingeri* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	„ *lobatula* W. & J.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
22.	*Siphonina reticulata* Czjž.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	*Rotalia beccarii* L.	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
24.	*Polystomella crispa* L.	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.	„ *striatopunctata* Ficht. & Moll.	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26.	*Polystomella subnodosa* Münst.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	„ *aculeata* d'Orb.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Sorszám	Faj neve	Felső miocén						
		elegyesvízi rétegek						
		Verpelét. Farkasvölgy (Schréter lelőhelye). 1934. VI. 14.	Verpelét. Farkasvölgy (Schréter lelőhelye). 1934. VI. 14.	Verpelét. Farkasvölgy közepe (Schréter lelőhelye). Alsórétegből 1934. VI. 14.	Verpelét. Farkasvölgy közepe. (Schréter lelőhelye) 1934. VI. 14	Verpelét. Bikahegy. 2·7—4. m. között	Vécs. Tölgyeserdő és a postaút közti nagy vízmosás. Meszes homok. 1934. VIII. 31.	Verpelét. Szóláti völgy. Bőthy psz. és Borsos erdő között szöllőből. 1934.
		1a	1	21	24	4 akna	7	84 akna
28.	*Polystomella imperatrix* W. & J.	+	–	+	–	–	–	–
29.	„ sp.	+	–	+	–	–	–	–
30.	*Nonionina depressula* W. & J.	+	–	+	+	–	–	–
31.	„ *communis* d'Orb.	+	–	–	–	–	–	–
32.	„ *umbilicatula* Mont.	+	–	–	–	–	–	–
33.	„ *boueana* d'Orb.	–	–	–	–	–	–	+
34.	Szivacstű	+	+	–	–	+	–	+
35.	Szivacs gemmula (?)	–	–	–	–	–	–	+
36.	*Erythrocypris* n. sp.	–	–	–	–	–	–	–
37.	*Pontocypris* sp. (és töredék)	–	–	–	–	–	–	–
38.	*Cytheridaea punctillata* Brady	–	–	–	–	–	–	–
39.	„ cf. *pigmaea* Zal.	–	–	–	–	–	–	–
40.	*Cyprideis sulcata* Zal.	–	–	–	–	–	–	–
41.	*Cythereis lőrentheyi* Méh.	–	–	–	–	–	–	–
42.	„ *schréteri* Zal.	–	–	–	–	–	–	–
43.	„ *méhesi* Zal.	–	–	–	–	–	–	–
44.	„ sp. n.	–	–	–	–	–	–	–
45.	„ sp.	–	–	–	–	–	–	–
46.	*Macrocythere* sp. ind.	–	–	–	–	–	–	–
47.	„ sp.	–	–	–	–	–	–	–
	Függelék.							
48.	*Echinodermata (Cidarida, Spatangida* tüske)	+	+	–	–	–	–	–
49.	*Bryozoa*	–	–	+	–	–	–	–
50.	*Lamellibranchiata*	–	–	+	+	–	–	–
51.	*Gastropoda*	+	+	+	+	–	+	–
52.	*Chara termés*	+	+	–	–	–	–	–

Sorszám	Faj neve	— alsószarmata																Felső szarmata		Felső szarmata – alsó pannóniai	
		szárazföldi rétegek																édesvízi rétegek			
		Tarnaszentmária. Magyalosi hegy 269 m-től ÉNy-ra lefutó völgy jobb lejtője. 1934. IX. 29.	Verpelét. Hagyóka (Kisszőllő) D-i árka	Verpelét. Hagyóka (Kisszőllő) D-i árka	Verpelét. Hagyóka. (Kisszőllő) É-i árka	Verpelét. Gyalogútbérctető ÉNy i völgyárka	Egerszalók. Ádámvölgy. Juhakoltól DNy ra	Tarnaszentmária. Szóláti új műút kanyarulatában	Szólát. Kistóvölgy Y árok Ny-i ága	Szólát. Kistóvölgy Y árok K-i ága	Szólát. Kistóvölgy Y árok K-i ága	Szólát. Sasvár Keleti lejtőjén Y völgyben	Szólát. Alsószőllő 246 m-től K-re	Szólát. Felsőszőllő 270 m től Ny-ra	Szólát. Verpeléti út melletti vízmosás	Verpelét. Kanzsó Gy. szőllőjében 3·5—4·7 m között	Verpelét. Hagyóka D-i lejtője. 3·7—5 m. között	Verpelét. Verpelét—Szóláti út 194 m. ponttól Ny-ra út melletti homokfejtő	Szólát. Kovács Pöske János tanyája fölött. Szóláti völgy	Egerszalók. Hidegvölgy. Egri út melletti kis árok	Verpelét. Gyalogútbérctető D-i oldala völgy főága
		12	36a	36b	39	49	66	72	86	89	90	99	100	104	106	3 akna	5 akna	29	82	64	45
28.	*Polystomella imperatrix* W. & J.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
29.	„ sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30.	*Nonionina depressula* W. & J.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
31.	„ *communis* d'Orb.	+	+	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–
32.	„ *umbilicatula* Mont.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
33.	„ *boueana* d'Orb.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
34.	Szivacstű	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+
35.	Szivacs gemmula (?)	–	+	+	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–
36.	*Erythrocypris* n. sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
37.	*Pontocypris* sp. (és töredék)	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
38.	*Cytheridaea punctillata* Brady	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
39.	„ cf. *pigmaea* Zal.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+
40.	*Cyprideis sulcata* Zal.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
41.	*Cythereis lőrentheyi* Méh.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
42.	„ *schréteri* Zal.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
43.	„ *méhesi* Zal.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
44.	„ sp. n.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
45.	„ sp.	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
46.	*Macrocythere* sp. ind.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
47.	„ sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–
	Függelék.																				
48.	*Echinodermata (Cidarida, Spatangida* tüske)	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
49.	*Bryozoa*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
50.	*Lamellibranchiata*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
51.	*Gastropoda*	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
52.	*Chara termés*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

szárazföldi üledékekben is megvannak? Előbbi esetben ugyanis átmosathattak az elegyesvízi rétegekből, amelyekben mint reliktumok éltek.

Vécstől É-ra a Majkán, nemkülönben Kisnánától D-re a postaút mentén és környékén apró kvarckavicsos durva homok települ diszkordánsan az alsószármáciai terresztrikus rétegcsoportra és több helyen kovásodott fadarabokat tartalmaz. A cerithiumos, cardiumos elegyesvízi márgarétegekre, stb.-re való diszkordáns települése különösen jól látható a Tölgyes-erdő és postaút közti mély vízmosás D-i ágának felső részében, ahonnan csaknem a Cser-erdőig követhető a Majka gerincén. Legnyugatabbi feltárása a Tarjánka gerincének Ny-i oldalán, egy kis kavicsos homokfejtőben van. Az alsószármáciai emelet igen változatos üledékképződési viszonyainak egyik tanuja ez az üledék.

4. Szárazföldi (terresztrikus) vöröstarka agyag és törmelékkúp-kavics. (I.) (Felsőszármáciai-alsópannóniai alemelet?)

Domoszló és Markaz között, de különösen Markaz É-i végénél a Mátra D-i lábánál és hosszú, mély völgyeinek torkolatánál hatalmas vastagságú, az alsószarmatánál fiatalabb terresztrikus törmelékkúpjellegű képződményeket találunk. Ezekben *vöröstarka agyagok váltakoznak koptatottszemű, tufa-kötőanyagú andezitkavicskonglomerátumokkal. Fekvőjük* Markaz mellett az andezit és ennek agglomerátumos tufája és az iskola mögött az alsószármáciai szárazföldi rétegcsoport, Domoszló területén pedig főként az alsószármáciai Cerithium-, Cardium- stb. tartalmú elegyesvízi rétegek, *míg aknákban kimutatott fedőjük* Markaztól D-re és a Tarjánka gerincén a felsőpannóniai lignites rétegösszlet.

E terresztrikus törmelékkúp korára vonatkozólag az előbbiekben vázolt települési viszonyokon kívül más adatunk nincs. Fekvőjének és fedőjének ismerete azonban a lehetőségeket annyira szűk korlátok közé szorítja, hogy ezeket a tarka agyagokat és kavicskonglomerátumokat jogosan a középső-felsőszarmatába, illetőleg az ezzel aekvivalensnek vehető alsópannónba helyezhetjük. (3. 135—136., 1. 68.)

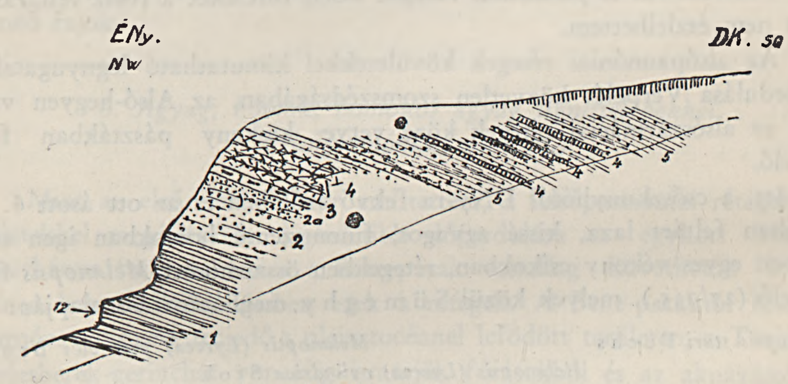
Ezeket a terresztrikus és édesvízi lerakódásokat ilyen korbeosztás mellett egyúttal a keletebbre fellépő „alsópannon" lyrceás-rétegek heteropikus fáciesei gyanánt kell felfognunk. Figyelemre méltó ugyanis az a már több oldalról tett megfigyelés (1. 71., 4.), hogy a *törmelékkúp-terresztrikum területén,* mint általában az egész Mátra alján, a Zagyva völgyétől a Tarna völgyéig, illetve az egerszóláti Alsó-hegyig *az alsópannóniai lyrceás rétegek kövületesen ki nem mutathatók.* Ennek a területnek az alsópannon-beltó vízszíne fölé ki kellett emelve lennie s csak a felsőpannon-tó vize árasztotta el.

5. *Fehér homok, márga, homokos agyag, lignitnyomok.* *(Felsőszármáciai-alsópannóniai alemelet.)*

Az alsószármáciai rétegekre a Tarna-völgytől K-re az alsópannóniai alemelet agyagos, homokos, márgás rétegei következnek. A fekvő alsószármáciai rétegekhez való viszonyukat a bejárt területen a hiányos feltárások miatt éppúgy nem tudtam végleg tisztázni, mint ahogy az a baktai Hideg-völgytől K-re fekvő területen S c h r é t e rnek sem sikerült.

Egyes előfordulásokban, valamint néhány mély vízmosásban feltárt szelvényben diszkordancia, máshol látszólag fokozatos átmenet van a két rétegcsoport között.

Így az egerszóláti Sasvárhegy Ny-i lejtőjéről lefutó Kistóvölgy számos nagy vízmosásában az alsószármáciai terresztrikus lerakódások látszólag lassú átmenettel, folytonos üledéksort alkotva mennek át az alsópannóniai üledékekbe. (14. ábra.) A kút körül nyíló mély vízmosások alsó végén (táblázat 89. és 90. sz. lelőhelyei) terresztrikus sárga agyag és palás agyagos homok van *foraminiferá*kkal és az alsó szarmatára jellemző *ostracodá*kkal. Erre látszólag minden hézag nélkül ÉK-i és DK-i dőléssel *Melanopsis impressá*-s homokok települnek fedőjükben zöldesszürke



14. ábra. — Fig. 14.

Alsószármáciai és alsópannóniai terresztrikus rétegek feltárása a Kistóvölgy egyik vízmosásában. Egerszólát mellett.
Untersarmatische und unterpannonische Schichten in einem Wasserrisse des Kistóvölgy (Kistó Tal) bei Egerszólát.

1. Palás, szürke agyagos homok. Untersarmatischer grauer, schiefriger, toniger Sand. (90).
2. Agyagos homok. Toniger Sand.
2a. Laza homok. Lockerer Sand mit Melanopsis impressa.
3. Édesvízi mészkő. Süsswasserkalk mit Melania, Planorbis.
4. Terresztr. zöld agyag mészfoltokkal. Terrestr., grünlichgrauer Ton mit Heliciden.
5. Homok, homokos agyag. Sand u. sandiger Ton.

agyaggal és édesvízi mészkővel. A KÉK-i leghosszabb árokág alsó részéből zöld agyag és édesvízi mészkő érintkezéséről

Limnaea sp. *Planorbis (Sigmontina)* cf. *lóczyi* L ö r.
Melanopsis entzi B r u s. *Planorbis (Coretus)* sp.
Planorbis sp. ind.

került elő. A mészkő pedig igen sok *Melaniá*-t és *Planorbis*-t tartalmaz.

A mészkő fedőjében terresztrikus rétegsor következik mészfoltos, morzsás zöld agyagokkal és homokokkal, egyes agyagrétegekben *Helicidák*-kal. E rétegek fölött a Sasvár gerincén, majd a Nagy- és Kis Ádám völgyekben feltárva az alsópannon édesvízi rétegei: homokok, agyagok, agyagos homokok települnek, a Nagy Ádám-völgy alsó szakaszán az apró *Congeriá*-s homokkal és — a már említett — lignitréteggel, melyben sok *Melanopsis entzi* B r u s. fordul elő.

Bár az alsópannóniai rétegek itt általában különböző mocsaras, sekélyvízi, limnikus képződmények váltakozásából állnak, amit az egerszalóki Nagy Ádám-völgyben előforduló vékonypalás lignitközbetelepülés is igazol, mégis a *Helicidá-s rétegeket tektonikusan közbevetettnek és az alsószarmatához tartozóknak kell tekintenünk.*

A szármáciai és pannóniai rétegek közti töréseket a rossz feltárások miatt nem észlelhettem.

Az alsópannóniai rétegek kövületekkel kimutatható legnyugatabbi előfordulása Verpelét közvetlen szomszédságában, az Alsó-hegyen van, ahol az alsószármáciai rétegek közé vetve keskeny pásztákban fordul elő.

Itt, a csőszkunyhótól DNy-ra fekvő szőlőben és az ott ásott 6. sz. aknában feltárt laza, kissé agyagos, finomszemű homokban igen sok, részben egyes vékony csíkokban, rétegekben összemosott *Melanopsis* fordul elő (27/935.), melyek közül S ü m e g h y meghatározása alapján:

Melanopsis sturi F u c h s *Melanopsis (Lyrcea) petroviči* B r u s-t
Melanopsis (Lyrcea) cylindrica S t o l.

említem meg.

A Gyalogút-bérctető D-i völgye egyik nagy vízmosásának homokrétegeiben *Melanopsis impressa* fordul elő, alul, eredeti helyen, a fölötte fekvő rétegekben pedig egyes csíkokban összemosva.

A szóláti völgy baloldalán, Kovács Pöske János tanyájától és a 228 m-es ponttól É-ra lefutó völgy palásan rétegzett szürke, kissé agyagos homokjában

Limnocardium töredék *Melanopsis impressa* B o n.

fordul elő. Ugyanitt a fehér márgarétegek is megvannak.

A baktai Hideg-völgy baloldalán, az „Egri szőlőhegyen" föllépő *Melanopsis impressa* var. *bonelli* Sism. és *Lyrcea martiniana*-tartalmú mélyebb rétegeket ezekkel a fosszíliákkal azokon a területeken, melyeket bejártam, eddig nem észleltem.

A 698—699. oldalon lévő táblázat utolsó négy rovatában olyan előfordulásokat tüntettem föl, amelyeknek ostracodái Zalányi szerint a felsőszarmatától az alsópannóniai alemelet végéig terjedő időszakra utalnának, amennyiben bennük az alsó- és felsőszármáciai fajok mellett egyedszámukat tekintve, az alsópannóniai alemeletre jellemző fajok uralkodnak. Különösen vonatkozik ez a 45. számú mintára, amelyben a *Cythereis lőrentheyi* alsópannóniai faj az összesnek 60%-a.

Zalányi az alföldi mélyfúrások ostracoda anyagának áttanulmányozása során a faunaképek alapján a medence-üledékekben teljes fokozatos átmenetet állapít meg az alsószármáciai félsósvízi rétegekből az alsópannóniai édesvízi rétegekbe. Hogy ez a megállapítása mennyiben áll a partközeli területekre is, annak eldöntésére a jövő részletes vizsgálatai hivatottak. Mint érdekes jelenséget szükségesnek tartottam fölemlíteni, mert a bizonyosan alsószarmata-kori rétegekből előkerült ostracodák csakis kizárólag félsósvízi és az alsószármáciai alemeletre jellemző fajok.

6. *Agyag, homok, homokos agyag lignittelepekkel. (Felsőpannóniai alemelet.)*

Mint az első részben már említettem, a felsőpannóniai rétegek kövületekkel megállapított legkeletibb előfordulása az egykori visontai lignitbánya területe. Innen a Bene-patak vonaláig követhetők a felszínen hasonló kifejlődésben ezek a rétegek. A Bene-pataktól K-re a Tarnóca völgyéig terjedő s pleisztocénnel lefödött területen, a Tarjánka-Szelesberek-gerinchát vonaláig ismerjük fúrásokból és az aknázások révén a lignites összletet — bár kövület nélkül, majd tovább K-re a Tarnóca baloldalán a Haraszt-puszta tájától a Tarnóca-pusztáig és az aldebrői Újhegyen részben a felszínen is.

A Szelesberek—Tarjánka-gerinc és a Tarnóca közötti lefödött területen az aknázások származiai rétegeket, terresztrikus agyagot, kavicsos homokot tártak föl és a Magyar Általános Kőszénbánya R.-T. szelesberki fúrásának rétegsora is lignittelep-nélküli. Itt tehát — habár térszínileg mélyebben fekvő, de — lényegében felemelt idősebb rög ékelődik a pannóniai rétegek alkotta területbe.

A Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T. két aldebrői fúrása (2., 3. sz.) felsőpannóniai rétegek harántolása *után* az Újhegy—Csererdő K-i lejtőin még alsószarmáciai rétegekbe hatolt, míg az aldebrői 1. sz. és a tófalui kutatófúrásban, valamint a kápolnai dohánybeváltó artézi kútjában feltárt egész rétegösszlet már a felsőpannóniai lignittelepes rétegcsoporthoz tartozik.

Ezek szerint tehát a Rózsaszentmártonnál kezdődő s a Mátra egész alján végighúzódó felsőpannóniai lignites rétegcsoport a Tarna völgyén is áthaladva, tovább húzódik a Bükk alja felé. *A Rózsaszentmárton—Gyöngyös—visontai lignitek biztosan a felsőpannóniai emeletbe tartoznak.* Jelentésem I. részében felsorolt gerinctelen és gerinces ősmaradványok a lignitösszlet felsőpannóniai korát kétségtelenné teszik. A Bükkalji lignitösszletből viszont az alsópannóniai emeletre jellemző *lyrceák* kerültek elő.

A lignites rétegösszlet mindkét hegység előterében való transzgressziós előfordulásának láttára önkénytelenül is felvetődik az a gondolat, vajjon nem egykorúak-e ezek a rétegösszletek? Az eddig különböző korúaknak tartott „szintek" nemcsak fáciesei-e egymásnak?

De fölvetődhetik az a gondolat is, hogy a Bükk-hegységgel teljesen azonos üledékképződési viszonyok a Mátra előterének későbbi lesüllyedése következtében itt csak a felsőpannóniai alemelet idejében következtek be s ez az oka annak, hogy a Mátra alján az egyébként azonos összetételű rétegsorban már a felsőpannóniai alemeletre jellemző faunát találjuk s a rétegek közvetlenül a középsőmiocén andezit- és tufaösszletre transzgredálnak. Ez utóbbit tartom valószínűbbnek.

Minthogy az Egerszalók—Verpelét körüli alsópannóniai „lyrceás" rétegeket a felszínen a szarmáciai rétegek, illetve az alsómiocén riolittufa széles sávja választja el a felsőpannóniai lignites összlettől, ez a kérdés a felszíni adatok alapján nem dönthető el. A Mátra- és Bükkalji fúrások meglévő (!!!) anyagának igen részletes összehasonlító vizsgálata és egy-két — az átmeneti területen mélyesztett — mélyfúrás tisztázhatná ezt a nemcsak paleogeográfiai, hanem gyakorlati nézőpontból is fontos kérdést.

7. *Törmelékkúp kavics. (II.) (Felsőpliocén, levantei emelet.)*

A Mátra lábánál Veresmarttól Domoszlóig a felsőszarmáciai-alsópannóniai vörös agyag és kavicskonglomerátumból álló törmelékkúpterresztrikumra fiatalabb, levantei törmelékkúp kavicsa települ. Terjedelme és jellegzetes legyezőalakja révén legfeltűnőbb a

Markaz melletti T a t á r m e z ő n e k nevezett törmelékkúp, mely az idős törmelékkúp-terresztrikumba bevágódott Várvölgyből kiindulva egyrészt a vörös agyag-kavicskonglomerátum lenyesett hátára, másrészt a Malompatakvölgy meredek lejtőjén aknával konstatált felsőpannóniai rétegekre települve a Domoszló—abasári útig lehúzódik.

Ezenkívül nagyobb kiterjedésű kavicstakarók vannak a 230 m-es Tarjánkatető gerincén és a Ny-i hoszú gerincen Domoszlótól Ny-ra, valamint a templom fölötti kúpon, ahonnan áthúzódik a Nánai berek lapos hátára.

A törmelékkúpok anyaga természetszerűleg a Mátra D-i lejtőiről származó különböző — főként piroxén — andezit.

8. Terraszkavics, törmelékkúp. (III.) (Pleisztocén.)

Ide sorolom azokat az alacsonyabb térszínen elterülő törmelékkúpokat, amelyeknek anyaga a magas fekvésű levantei kavicsokból származik s amelyek bár kissé távolabb, de ugyancsak a Mátra D-i lábát kísérik. Főként Markaz, Domoszló és Kisnána közelében fordulnak elő, de a törmelékkúpok kavicsát — mint előbb már említettem is — a különböző pleisztocén rétegek közé bemosva még a Gyöngyös—egri műút közelében is megtaláltam a különböző kutató aknákban.

Ide sorolom továbbá azokat a párkánysík kavicsokat is, amelyeket a baktai Hidegvölgy jobb oldalán Baktától csaknem Kerecsendig lehúzódva észleltem. Ez utóbbiaknak anyagát a Bükkhegységből származó karbonkori szarukő-kavicsok alkotják.

9. Lösz, fekete és barna agyag, fekete (csernoszjom) és barna mezőségi talaj, futóhomok. (Pleisztocén).

A bejárt terület túlnyomó részét pleisztocén üledékek födik. Ezek különösen a Benepatak—Tarnóca közti süllyedéses területen, a Cserеrdőben és a Haraszt—Erzsébettér puszták körüli laposon oly vastagok (10—32 m), hogy az idősebb képződmények ezen a területen alig bukkannak ki a felszínre.

A pleisztocén üledékeket idegen törmelékanyaggal kevert n y i r o k, a g y a g, l ö s z, a Mátrából és a környező magaslatokról a lesüllyedt területre összemosott andezitmálladékkal kevert homokos agyag, tufa anyaggal agglomerátummá összecementezett a n d e z i t k a v i c s alkotják. A Vécs—Kisnána közötti gerincen a barna agyaggal összecementezett kemény homokos, kvarcszemes képződmény 10 méter mély

ségben már bemosott szarmáciai kövületeket [*Potamides (Pirenella) mitralis*-t] tartalmaz, melyek vagy a Tarnóca-völgy baloldali gerncéről, vagy a Vécs—nánai gerinc északabbi részéről származnak.

A felső agyagos löszből (Tölgyeserdőtől K-re, Rozsnaki-völgy, Feldebrő, Belső major, Verpeléti Nagyerdő, stb.) és több aknából a pleisztocénre jellemző csigák kerültek elő, és pedig:

Succinea (Lucena) oblonga Drap. *Helix (Trichia) hispida* L. stb.
Pupa (Pupilla) muscorum L.

Vécsett kútásás alkalmával 6 méter mélységből, löszből *Alces alces* L. töredékes agancsa került elő.

A Bene-patak—Tarna közötti terület lapos gerinchátait fekete agyag (fekete mezőségi talaj, csernoszjom), a lejtőket barna agyag födi. Jellemző e süllyedés pleisztocén rétegeire az a klimatikus viszonyokból folyó jelenség, hogy egyes szelvényekben 2—2 fekete csernoszjom réteg, elég gyakran 2 sötétbarna erdei talajszint és 2 löszréteg fordul elő.

Verpelét—Tófalu között a Tarna baloldalán nagy kiterjedésű, futóhomokkal borított terület van, helyenkint 20 méter vastagságban. Igen gyakran agyagos betelepülések megkötik a homokot és ott elveszti a terület is jellegzetes buckás felszínét.

10. Holocén.

A völgyek alját, a patak medrét kavics, iszap, hordalék borítja, a Mátra lábánál a fiatal süllyedésekben pedig fiatal, holocén törmelékkúpok képződtek.

C) Hegyszerkezeti viszonyok.

A bejárt területet az erős összetöredezettség jellemzi. A mai térszínt a Mátra D-i peremszakadásával párhuzamosan lefutó hosszanti törések és az ezeket szelő ÉD-i, illetve ÉÉNy—DDK-i haránttörések alakították ki. A haránttöréseket különösképpen kifejezésre juttatják a törések mentén kialakult völgyek, a legszebb hosszanti törés pedig a „Szóláti csárda"—Egerszalók közötti vonalon észlelhető.

A Benepataktól K felé a Tarnóca völgyéig pleisztocénnel vastagon feltöltött hatalmas süllyedéses terület fekszik, melyet ÉNy—DK-i lefutású völgyek tagolnak és melynek a Mátra lábánál fekvő részén egészen fiatalkori süllyedéses medencék alakultak ki.

A pleisztocénnel elfödött idősebb rétegek az aknákban végzett mérések szerint — követve a Mátra D-i lábánál kibukkanó rétegek átlagos dőlésirányát — általában DK-nek dőlnek. A Tarjánkatető—Papharasztgerinc aknáiban észlelt rétegdőlések gyenge kettős redőt adnak DNy—ÉK-i tengellyel. A szinklinális pedig a Papharaszt területére esik. Eme lapos redők ellenére is a rétegek itt is lankásan az Alföld felé lejtenek, mint azt már a Ny-i Mátra alján is észleltem.

A Tarnóca és Tarna között a Csererdő—Haraszterdő gerince magasan kiemelkedik a kétoldalt lesüllyedt, 50—60 m-rel alacsonyabb térszínből. Ez a gerinc a Köveslegelő és Hangácsbérc közvetítésével É felé közvetlenül összefügg a Kalapostető és Gazoskővel, amelyektől É-ra már a recski Baj-patak és Miklósvölgye fekszik olajnyomos rétegeivel.

A gerinc rétegei általában DK felé dőlnek, de vannak D-i és DNy-iak is, aminek oka a gerincet átszelő igen sok kisebb-nagyobb — főként DNy—ÉK-i és ÉNy—DK-i csapású — törésben keresendő. A kisnána—verpeléti új műút lemetszésében pedig az alsószármáciai rétegek és riolittufa kisebbfokú redőzöttségét figyelhetjük meg.

A Tarnától K-re ismét süllyedéses terület van, amelyet a Kígyósvölgyig 4—5 km szélességben futóhomok borít, nagy, helyenként 20 m vastagságban. A Rozsnaki, illetőleg Kígyósvölgytől K és ÉK-re Sirok—Baktáig és Egerszalókig elhúzódó területen is a K-i, DK-i dőlések az uralkodók, de vannak ÉNy-i és É-iak is. A keményebb riolittufában és márgában észlelt meredekhajlású, DNy—ÉK-i törésekhez itt a fővölgyek irányával összeeső, csaknem É—D-i és ÉÉNy—DDK-i törések is járulnak.

*

Hiányos a terület átvizsgálása D felé, ahol a vastag pleisztocén és viszonylag magas talajvízállás miatt aknákkal dolgozni nem lehet. Ezen a területen mélyfúrás is alig van egy-kettő, annál fontosabb lett volna tehát a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. fúrási adatainak ismerete. Sajnos azonban, csak kevés fúrásnak a szelvényét tudták már rendelkezésemre bocsátani. Egy-két 100 m-es kutatófúrás több kérdésre felvilágosítást adna.

É felé még folytatandó volna a tarnaszentmária—szólát—egri úttól É-ra fekvő terület bejárása, legalább a bakta—siroki vonalig. Ugyancsak fontos volna a Mátra tarnavölgyi lejtőinek a bejárásával csatlakozást létesíteni a Recsk-környéki felvételi területtel. Így volna csak tisztázható az a kérdés, vajjon a Mátra É-i peremén előforduló riolittufák azonos korúak-e a DK-i szélen, Domoszló—Kisnána mellett fellépővel, amint azt N o s z k y feltételezi s tényleg a slír fedőjében lépnek-e föl, mint

északon, avagy a jobbágyi magasabb fekvésű „középső" riolittufáknak felelnek-e meg? Mint a riolittufák tárgyalásánál említettem, az előbbit tartom valószínűnek. E kérdés tisztázásának a recski olajelőfordulás további — esetleg Kisnána környékén való — nyomozása nézőpontjából van különösebb jelentősége.

Irodalom:

1. Id. Noszky Jenő dr.: A Mátrahegység geomorphologiai viszonyai. Karcag, 1927.
2. Schréter Zoltán dr.: Szarmata-rétegek a Mátra aljában. Földt. Közlöny 1921. (Szakülési jkv. 1921 jan. 5.)
3. — A magyarországi szarmata-rétegek rétegtani helyzete. Koch Emlékkönyv. 1912.
4. Pálfy Mór dr.: A mátraalji pontusi-korú lignitterület. (Kézirat.)

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN AM RAND DES ALFÖLD ZWISCHEN DEM ZAGYVA-FLUSS UND DEM HIDEGVÖLGY VON BAKTA.

(Bericht über die montangeologischen Aufnahmen der Jahre 1933-1935.)[1]

Von Dr. Gy. Vigh.

In den Jahren 1933—1935 habe ich am Fusse des Mátragebirges, zwischen dem Zagyva-Fluss und dem Hidegvölgy von Bakta Kartierungen durchgeführt. Das begangene Gebiet besteht aus drei, sehr verschieden aufgebauten Abschnitten. Das Gelände zwischen dem Zagyva-Tal und dem Bene-Bach (bis zur Linie Visonta—Detk—Ugra) besteht aus den Ablagerungen des oberen Pannons, wogegen NO-lich und O-lich des Bene-Baches bis zum Tarnóca-Tal ein, teilweise mit mächtigem Pleistozänschutt erfülltes Senkungsgebiet zu beobachten ist. Der Abschnitt zwischen Tarnóca und dem Hidegvölgy von Bakta, welcher sich dem Bükk-Vorland und der Zwischenregion der Bükk- und Mátra-Gebirge anschliesst, ist aus den Schichten des Untermiozän-Unterpannon aufgebaut.

Zur besseren Übersicht werden im folgenden: I. das Gebiet zwischen dem Zagyva und dem Bene-Bach und II. die Umgebung von Visonta—Verpelét zwischen Bene-Bach und Hidegvölgy getrennt behandelt

[1] Auszug aus dem ungarischen Text.

I. DAS GEBIET ZWISCHEN DEM ZAGYVA UND DEM BENE-BACH.

Dieser Teil ist aus den Eruptiv- und Sediment-Gesteinen des Neogens aufgebaut, welche meist von den Pleistozänbildungen verdeckt sind.

a) *Mittelmiozän. (Helvetien-Tortonien.)*

Das Mittelmiozän ist durch die Andesite und deren Tuff-Agglomerate, teilweise auch durch Andesit-Breccien vertreten. Pyroxenandesite und Tuffe bilden den Steilrand des Zagyvatales und das Massiv des Mátragebirges N-lich von Rózsaszentmárton. In der Umgebung von Jobbágyi und am Südrand der Mátra treten auch Biotitandesite auf (1., 2., 3.). Der Andesithorst des Kopárhegy ragt S-lich von Gyöngyöspata aus dem Becken empor und wird von dem Strandkonglomerat mit *Congeria neumayri* umringt.

Der Andesit tritt in Form von Lavaströmen (Abb. 2. 4.),* Gängen, teilweise auch als Dykes und Apophysen (Abb. 1. 3. 5.) auf. Die Lavaströme folgen oft dicht aufeinander (z. B. Kellertal von Gyöngyösszücsi) und haben die berührten Tuffe angebrannt.

Ablagerungen des Tortons fehlen auf diesem Gebiet. Sie wurden durch die Denudation während der posttortonisch-präsarmatischen Zeit — Hand in Hand mit den steierischen Aufwölbungen gegen Ende des Tortons — vom Terrain entfernt. Noszky (1, 45) erwähnt vom „Abrasionsplateau" am Ende des Tales von Szurdokpüspöki fossilienführende Tuffe, welche er als Fetzen des Torton anzusehen geneigt ist.

Die umgewaschenen Tuffe, welche am Westrand des Beckens von Gyöngyöspata, im Liegenden der Diatomeen-Schiefer, zusammengewaschene fragmentäre Reste von

Palaeomeryx oder *Eoceros* sp. *Testudo strandi* Szalai (4.)
Brachypotherium sp. und

enthalten, sprechen für eine Kontinental-, resp. Denudations-Periode an der Grenze des Mittel- und Obermiozäns.

b) *Oberes Miozän. (Unteres Sarmatien.)*

Dem mittelmiozänen Andesitkomplex sind im Becken von Gyöngyöspata Diatomeen-Schiefer aufgelagert, welche an verschiedensten Stellen des Beckens — neben anderen kleinen Steinkernen — solche von *Ervilia podolica* (?) Eichw. und *Cardium* cf. *irregulare* Eichw. enthalten.

* Im ung. Text.

Im Liegenden der Diatomeen-Schiefer, aber auch in verschiedenen anderen Horizonten der Schichtenfolge des Beckens kommen dünnplattige Süsswasserkalk-Zwischenlagerungen vor, welche ausser kleinen *Ervilien Hydrobia* cf. *syrmica, Prososthenia* cf. *sepulcralis* Partsch etc. enthalten.

An den westlichen und östlichen Uferrändern sind umgewaschene, aufgearbeitete, basale Sedimente anzutreffen. In der Nähe der grossen Kiesgrube von Szurdokpüspöki ist eine tuffig-kalkige Sandstein-Zwischenlagerung im Diatomeen-Schiefer zu beobachten. Sie enthält viele Foraminiferen, u. zw. *Miliolina (Triloculina) tricarinata* d'Orb., *Miliolina (Quinqueloculina)* sp., *Discorbina rosacea* d'Orb., *Truncatulina lobatula* W. J., *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'Orb., *Polystomella* sp. (det. Majzon) und wenig Ostracoden wie *Cytheridea* cf. *perforata, Cytherella* sp. (det. Zalányi).

Derselbe tuffig-kalkige, foraminiferenführende Sandstein ist auch an der Ostseite des Beckens, im Graben, welcher im Danka-Bach Tal östlich des Puskaporos-Brunnens läuft, vorhanden. Die tiefsten Partien dieses Sandsteinkomplexes, welche mit dem Diatomeen-Schiefer in Berührung kommen, enthalten in so grosser Zahl eckige Einschlüsse des letzteren, dass das Gestein dadurch ein breccienartiges Gepräge aufweist. Am Westfusse des etwas südlicher gelegenen Havashegy lagert eine, aus Andesit-Agglomerat-Fragmenten bestehende grobe, ufernahe Breccie und weiter südlich ein umgewaschener, kalkig-tuffiger Sandstein, als feinkörniges Agglomerat, welches ausser Schalen von *Globigerinen, Amphisteginen* und *Heterosteginen (simplex* d'Orb.?) grösstenteils aus fragmentären, kleinen *Dentalium*-Schalen besteht.

An der Basis der Diatomeen-Schichten, in kleinerem Masse aber auch in den höheren Horizonten derselben kommen geysiritartige Hydroquarzite, oft auch Opalschichten vor, welche öfters Hydrobien führen.

In den kleinen Aufschlüssen neben dem Viehmarktpaltz sind in dem, 65° 8° einfallenden kieseligen Diatomeen-Schiefer, welcher viele Pflanzenreste führt, Hydrobien-hältige Hydroquarzit-Einlagerungen zu beobachten. Unter den erwähnten Pflanzenresten hat Herr Cand. Dr. J. Udvarházy *Gleditschia* sp. (Blatt und Frucht), *Fagus* sp., *Banksia longifolia* Ettgsh., *Pinites* sp., *Myrsinae* sp., *Sterculia* sp., *Santalum* sp., *Olea* sp., usf., d. i. lauter Formen, die in den tropischen und subtropischen Gegenden auch heutzutage gedeihen, bestimmen können.

In der oberen Sektion des Ám-Tales sind mit umgewaschenen An-

desittuff-Schichten wechsellagernde Diatomeen-Schiefer aufgeschlossen, welche ebenfalls viel, aber weniger guterhaltene Pflanzenreste enthalten.

An der linken Seite des Ám-Tales kamen aus den mergeligen Schichten des Wasserrisses bei Kote 223 nach den Bestimmungen Kollegen Dr. J. v. Sümeghy's unter anderen Fossilien *Ervilia (podolica* Eichw.) und *Cardium* cf. *irregulare* Eichw. vor.

Diatomeen-Schiefer kommen ausserhalb des Beckens von Gyöngyöspata bei dem Schloss von Szurdokpüspöki, ferner in der Gemarkung von Apc, Hasznos und Lőrinci vor. (1.) Aus dem Vorkommen neben dem Schloss von Szurdokpüspöki erwähnt Chenevière (5.6.) unter vielen anderen seltenen Diatomeen auch die Gattung *Entogonias.*

Durch das Vorhandensein der Arten *Ervilia (podolica* Eichw.). *Cardium* cf. *irregulare, Hydrobia* cf. *syrmica* usf. wird die stratigraphische Position dieses Schichtkomplexes als unteres Sarmatien fixiert. wohin derselbe auch seitens Noszky eingereiht wurde. Die Tatsache. dass der, zwischen den untersten Diatomeen-Schichten gelagerte kalkigtuffige Sandstein für das Mittelmiozän bezeichnende Foraminiferen massenhaft enthält, ändert nichts an dieser Erkenntnis. Wenn auch *Rotalia beccarii* L. und *Nonionina communis* d'Orb. auch im Brackwasser gut gedeihen, können dieselben, nachdem weder in den, mit Sandsteinen wechsellagernden, noch in jenen, in anderen Teilen des Beckens vorkommenden Diatomeen-Schiefern Spuren von Foraminiferen anzutreffen sind, nur aus den aufgearbeiteten Torton-Sedimenten stammen. Zu Beginn des unteren Sarmatikums wirkte noch eine kräftige Denudation in diesem Gebiet. Das beweist die Zwischenlagerung einer tuffig-kalkigen Sandsteinbank in den Diatomeen-Schiefern neben dem Puskaporos-Brunnen, dessen untere Partie von den gleichzeitig aufgearbeiteten Bruchstücken des Diatomeen-Schiefers förmlich breccienartig ist.

Am Südrand des Beckens von Gyöngyöspata sind an den Hängen des Labodásvölgy teils unmittelbar den Tuffen, teils den untersarmatischen Diatomeen-Schichten feine fluviatile Sande und tonige Sande aufgelagert, die oft eine Kreuzschichtung aufweisen. Diese dürften die strandnahen, terrestrischen Bildungen des Oberpannons, eventuell aber schon die Produkte einer postpannonischen Denudation repräsentieren.

Postvulkanische Erscheinungen sind in den Andesiten und deren Tuffen, wie auch in den Diatomeen-Schiefern häufig. Als Produkte derselben werden zumeist Hydroquarzite, Chalcedon, Jaspis und Opale angetroffen. Diese kommen am Csegebach bei Gyöngyöstarján, am Bányadomb, am 319 m hohen Bergrücken von Oroszi, usf. vor. Sie bilden eine viele Meter mächtigen, weit ausgedehnten, plattig-bankigen,

bunten Schichtkomplex, der ganz gewiss aus kieselhältigen Thermalwässern abgelagert worden ist. Diese Kieselsäure hat sich bei den Vorkommen von Tarján und Oroszi z. T. als Jaspis ausgeschieden, z. T. aber den Andesittuff derart durchtränkt, dass er dem amerikanischen „sort" ähnlich wird.

c) *Pliozän. (Unterpliozän, Unterstufe des oberen Pannons.)*

Den Andesiten und Agglomerat-Tuffen sind am Südrand der Mátra unterpliozäne Schichten (oberes Pannon) aufgelagert. Sie erscheinen teils als transgressives, grobkörniges ufernahes Grundkonglomerat (Gyöngyöspata Kopárhegy), teils aber als ingressive Schichten ohne jedes grobere Grundmaterial (Rózsaszentmárton Hangács).

In Zusammenhang mit der „attischen" Gebirgsbildungsphase Stille's hob sich der Südteil des Mátragebirges nach dem unteren Sarmat empor und wurde zum Schauplatz einer präpontischen Denudation. Das Vorland der Mátra wurde nur vom Süsswasser-Binnensee des Oberpannons wieder überflutet.

Hinsichtlich der Facies können innerhalb des Oberpannons des begangenen Gebietes zwei Hauptgruppen unterschieden werden:

1. Die ufernahe, mit grünen und blauen terrestrischen Tonen wechsellagernde Süsswasserkalkgruppe mit reicher Land- und Süsswasserfauna;

2. die Lignitformation (mit zahlreichen Lignitflözen).

1. Die ufernahe, terrestrische Süsswasserkalkgruppe ist in den Tarcód- und Hangács-Weingärten bei Rózsaszentmárton, sowie in der Umgebung von Gyöngyösszücsi entwickelt.

Am schönsten aufgeschlossen sind diese Schichten in tiefen Wasserriss am N-Ende des Dorfes Gyöngyösszücsi, wo eine Wechsellagerung von 11 Süsswasserkalkschichten verschiedener Mächtigkeit und Qualität, sowie von gelben, blaugrauen, grünen und grünlichgrauen Tonen und von fünf, kaffeebraunen Tonmergelschichten innerhalb des aufgeschlossenen, mehr als 30 m mächtigen Schichtkomplexes zu beobachten ist. (Siehe Abbildung 8. im ung. Text.)

Die Lagerung dieser Schichten ist, wie sich das aus den — am Rand abgeteuften — Schächten feststellen lässt, von transgressiver Natur. Sie enthalten teilweise eine reiche Fauna (8.). Aus den einzelnen Schichten, welche im Profil mit besonderen Nummern bezeichnet wurden, können folgende Formen aufgezählt werden:

1. aus blauem Ton zwischen 0.10 und 0.30 m:

Viviparus lóczyi Halav.
Viviparus semseyi Halav.
Viviparus cf. *leiostraca* (Brus.)
Melanopsis entzi Brus.

2. aus einer Lignit-Lumaschelle zwischen 0.34—0.46 m:

Anodonta pterophorus (Brus.) (häufig)
Zahnfragment eines Wiederkäuers.

3. aus Süsswasserkalk, 0.46—0.71 m:

Stagnicala cf. *palustris* (O. F. Müll.)
Planorbis cf. *planorbis* (L.)
Planorbis (Gyrorbis) sp.
Anisus sp.

4. Süsswasserkalk, 1.05—1.20 m:

Planorbis sp. div.

5. aus Ton, 1.20—1.23 m.

Planorbis sp. div.

6. aus lockerem Kalkstein, 1.43—1.97 m.

Anodonta sp.
Planorbis (Gyrorbis) sp.
Melanopsis sp. (Übergangsform zwischen *bouéi* und *sturi.)*

7. aus kaffeebraunem Tonmergel, 7.32—8.02 m.

Viviparus sp.
Stagnicala sp.
Planorbis sp.
Limax sp.
Procampylaea sp.
Galactochylus sp.
Cepaea sp.

8. aus Ton, 10.22—10.28 m:

Planorbarius sp.
Cepaea sp.

9. aus kaffeebraunem Tonmergel, 18.73—20.73 m:

Valvata sp.
Procampylaea sp.
Galactochylus sp.
Candona sp.
Herpetocypris sp.

10. aus kaffeebraunem Tonmergel, 28.13—28.63 m:

Planorbis cf. *planorbis* (L.)
Planorbarius sp.
Cepaea sp.
Procampylaea sp.

11. umgewaschener, grobkörniger Andesittuff, 28.93—30.13 m:

Limax sp.
Planorbis sp. div.
Procampylaea sp.

Von verschiedenen Punkten des Hangács-Weinberges bei Rózsaszentmárton:

Limnocardium sp.
Viviparus sadleri Partsch
Viviparus semseyi Halav.
Viviparus lóczyi Halav.
Congeria sp.

Am Ende der Weingärten von Gyöngyösszücsi, am Abhang des Kecskekő kamen aus fettem, blaugrauen Ton, 5—6 m von Andesitrand, nach den Bestimmungen S ü m e g h y's zutage:

Unio atavus P a r t s c h
Anodonta pterophorus (B r u s.)
Pisidium priscum E i c h w.
Dreissensia cf. *sabbae* B r u s.
Dreissensia serbica B r u s.
Congeria neumayri A n d r.

Von anderen Stellen kamen *Anodonta, Limnocardium, Congeria, Viviparus, Limax, Planorbis (Gyrorbis), Valvata, Neritina,* ein Fischzahn und Fischwirbeln zum Vorschein.

Aus dem Grundkonglomerat des Kopárhegy konnten gesammelt werden:

Plagiodacna auingeri F u c h s
Congeria neumayri A n d r.
Melanopsis cf. *decollata* S t o l.

alle sehr häufig.

Das auftreten obiger Formen in den verschieden entwickelten, abwechselnden Schichten ist ein Beweis dafür, dass man es hier mit einer einheitlichen, eng zusammengehörenden Schichtgruppe zu tun hat.

2. *Der lignitführende Schichtkomplex* ist auf dem begangenen Gebiet nicht einheitlich ausgebildet.

In der Umgebung von Rózsaszentmárton und Gyöngyösszücsi kommen die Lignitflöze in den höheren Niveaus mit gelben, in den tieferen aber mit blaugrauen, recht plastischen Tonen und sandigen Tonen abwechselnd vor. In den höheren Lagen trifft man oft eine 4—40 m mächtige Einlagerung eines kreuzgeschichteten Sandes. (S. Abbildung 9.)

Gegen O und S ändert sich die Zusammensetzung der lignitführenden Schichten, es schalten sich Sande mit Sandsteinbänken ein, die Tone werden glimmerig und erhalten eine Schieferschichtung. Bei Gyöngyös sind Mergeleinlagerungen mit häufigen Pflanzenabdrücken zu beobachten.

Aus der Lignitflöze führenden Schichtgruppe kamen Fossilien an mehreren Stellen zutage. Im Liegenden des im Revier III—V. von Rózsaszentmárton in Abbau befindlichen, aus drei Flözen bestehenden Hauptlagers kommen in 10 m Teufe unter dem L i g n i t *Viviparus sadleri* P a r t s c h und *V. lóczyi* H a l a v. vor, wogegen im Hangendton eine, neben *Melanopsis curdica* B r u s. hauptsächlich aus *Congeria neumayri* A n d r. (8.) bestehende Fossilschicht eingelagert ist. An der Grenze der oberen Bank des Hauptflözes und der zweiten tauben Einlagerung kommen massenhaft *Planorbis* und *Limnaea*-Formen vor.

Auf Grund der Bestimmungen von Dr. Kretzoi und Dr. Mottl können von hier:

Agriotherium (Hyaenarctos) aff. *anthracites* Weith. (Zahn)
Indarctos cf. *arctoides* Dép. (Zahn)
Mastodon (Zygolophodon) $\frac{\textit{tapiroides}\ \text{Cuv.}}{\textit{americanus}\ \text{Penn.}}$ (Zahn)
Mastodon sp. ind. juv. (Wirbelkörper)
Rhinoceros cf. *schleiermacheri* Kaup (Humerusfragment)

verzeichnet werden. Aus der Gemarkung von Ecséd kam *Procapreolus lóczyi* (Pohl.), von Gyöngyösszücsi ein *Ictitherium*-Zahn zum Vorschein.

Aus dem Hangendton der Lignitgrube von Gyöngyöstarján erwähnt Pálfy (8):

Anodonta pterophorus (Brus.)
Prosodacna vutskitsi (Brus.)
Dreissensyomia n. sp. (cf. *schröckingeri* Fuchs)
Viviparus cyrtomaphora Brus.

und aus dem Hangenden der Lignitgrube von Visonta (Visontaer Kohlenbergwerk A.-G.):

Anodonta pterophorus (Brus.)
Prosodacna vutskitsi (Brus.)
Viviparus sadleri Partsch
Viviparus gracilis Lőr.

Rakusz (9.) hat von Gyöngyös *Anodonta pterophorus* (Brus.) beschrieben.

Aus dem rotbraunen Sandstein des N-lich des Mulatóhegy bei Lőrinci befindlichen Grabens (Abb. 10.) kann ich auf Grund der Bestimmungen v. Sümeghy's folgende Arten anführen:

Limnocardium cf. *schmideliana* Partsch
Limnocardium cf. *vicinum* Fuchs
Didacna chyzeri (Brus.)
Plagiodacna auingeri (Fuchs)
Congeria triangularis Partsch
Congeria neumayri Andr.
Congeria cf. *neumayri* Andr.
Congeria sp.
Dreissensia auricularis F. var., *simplex* Fuchs
Dreissensia serbica Brus.
Valvata cf. *variabilis* Fuchs
Valvata cf. *piscinalis* Müll.
Hydrobia sp. ind.
Prososthenia sepulcralis Partsch
Micromelania cf. *radmanesti* Fuchs
Limnaea kobelti Brus.
Neritodonta cf. *pilari* Brus.
Zagrabica cf. *maceki* Brus.
Zagrabica naticina Brus.

Aus der Tongrube der Dampfziegelei von Hatvan kamen — nach Mitteilungen des Herrn Dr. Gaál — unter anderen *Machairodus*, *Sus*, *Procapreolus*, *Rhinoceros* und *Hipparion*-Reste, ferner *Limnaea* und *Cepaea* sp. zu Vorschein.

Die aus den zwei Schichtgruppen aufgezählte — im Wesentlichen

gleiche — Fauna beweist nicht bloss, dass es sich um Gleichaltrigkeit und blosse Heteropität der Facies handelt, sondern auch, dass die Schichten dieser Komplexe ausser dem Horizont der *Congeria triangularis* und *balatonica* auch jenen der *Congeria rhomboidea* und *Prosodacna vutskitsi* repräsentieren.

d) *Roter Ton, Seekreide und Süsswasserkalk. (Levantikum.)*

Diskordant auf das Oberpannon lagert — hauptsächlich im südlichen Teil des Gebietes zwischen Hatvan und Ugra — eine Schichtgruppe von untergeordneter Mächtigkeit. Das untere Glied dieses Komplexes besteht aus grünlichgrauem Ton, auf welchen roter Ton mit Seekreidezwischenlagerungen, oder härterer Süsswasserkalk, mitunter bloss eine Kalkknollen führende Schicht folgen.

Bei Karácsond kamen aus dem, mit Kalk abwechselnden roten Ton:

Helix (Tachaea) baconicus Hal. *Planorbis* sp.
Planorbis (Coretus) cornu Held. und

vor.

Das massenhafte Auftreten dieser Formen fällt ins Pannon, wenngleich dieselben auch noch im Levantikum vorkommen. Die diskordante Lagerung lässt auf eine gewisse Sonderstellung gegenüber den Liegendschichten schliessen, weshalb ich diese Schichtgruppe als Levantikum bezeichnen möchte. Möglicherweise sind diese Schichten mit jenem Kalk äquivalent, welcher von F. Pávai Vajna in der Umgebung von Pécel und Isaszeg in gleicher Höhe und Lagerung beobachtet wurde.

e) *Pleistozän.*

Auf die — mit Kalk- und Seekreideschichten abwechselnden — roten Tone, oder wenn diese fehlen, unmittelbar auf die Schichten des oberen Pannon ist an den Hägen, welche nahe dem Andesit liegen, „Nyirok“, an den weiteren Lehnen aber — oft in über 10 m Mächtigkeit — Löss gelagert.

Zwischen Gyöngyöstarján und Gyöngyös sind die Rücken, Gehänge und Talsohlen des Mátra-Vorlandes mit weitverbreitetem, mächtigem Schuttkegelschotter (1) bedeckt, der dem Pleistozän angehört.

Der Schotter ist an den Hügelrücken vielfach von Löss bedeckt.

An den Lehnen des Zagyvatales, wie am Südrand, in der Gegend von Hatvan—Ecséd—Hort erscheint die Oberfläche mit Flugsand bedeckt, welcher den pannonischen Schichten ausgeweht wurde

Tektonik.

Am Fusse des Mátragebirges sind Brüche und Faltungen nachzuweisen. Verwerfungen von beträchtlicher Sprunghöhe sind an den Rändern, in den Andesiten und deren Tuffen, ferner in der Bucht von Gyöngyöspata und in den sarmatischen Diatomeen-Schiefern bei Lőrinczi zu beobachten. Am gewaltigsten sind die NW—SO streichenden Verwerfer, welche jedoch im, mit jüngeren Sedimenten ausgefüllten, aufschlussarmen Beckengebiet nicht mit Sicherheit weiter zu verfolgen sind. Es kann bloss aus der Tatsache, dass die von den östlichen Uferhöhen gegen O laufenden Täler und Rücken konsequent der NW—SO Richtung folgen, darauf geschlossen werden, dass sich diese Brüche — wenigstens in den festen Basis-Schichten des Beckens — gegen das Alföld weiter fortsetzen und bis zu einem gewissen Grade die Talbildung und Fältelung der mehr plastischen Beckenausfüllung beeinflusst haben.

In den Ablagerungen des pannonischen Beckens konnten Brüche grösseren Umfanges bisher nicht einmal in den bergbaulichen Aufschlüssen festgestellt werden.

Wie das bereits von Pálfy (8.) und Ulreich (10.) erwähnt wurde, ist die Lagerung der pannonischen Schichten wellig. Die wellenförmige Lagerung ist teils durch die Anschmiegung an die unebene Bodenform, teils durch Flexuren — welche entlang der, auch die plastische Bildungen durchkreuzenden Brüche entstanden sind — oder durch Regionalfaltung bedingt.

Die grossen Unebenheiten des aus mittelmiocänen Eruptivgesteinen aufgebauten Beckengrundes sind uns aus den Bohrungen von Rózsaszentmárton und Gyöngyös bekannt. Mit diesen Bohrungen konnten nämlich einzelne, aus dem Beckengrund plötzlich, ohne Übergang emporragende Andesitklippen nachgewiesen werden.

An der linken Seite des Tales von Rózsaszentmárton ist das auf Fig. 2 der Profiltafel abgebildete steilere Einfallen zu beobachten, welches wohl auf eine Flexur schliessen lässt. (S. im ung. Text.)

Die regionalen Faltungen können am besten auf Grund der Lignitflöze untersucht werden. Ich muss aber bei dieser Gelegenheit auf den Umstand hinweisen, dass die verschiedenen, in viele Kilometer weit von einander abgeteuften Bohrungen beobachteten, sowie in den einzelnen Gruben in Angriff genommenen Flöze nicht genau miteinander parallelisiert werden können. Die am Beckenrand noch dicht aufeinander gelagerten, dünneren-mächtigeren Lignitflöze entfernen sich gegen O und S vom Rand voneinander, einzelne keilen sich aus, andere werden

mächtiger und ändern sich derart, dass sie dann nicht mehr wiedererkannt werden können. Hier liegt der Grund dafür, dass die Verbindung der einzelnen, durch die verschiedenen Bohrungen erschlossenen Lignitflöze oft ein unrichtiges tektonisches Bild darstellt, welches durch Einschaltung der nachträglich erhaltenen Angaben wesentlich geändert wird. Jenachdem, welche Flöze der verschiedenen Bohrungen indentifiziert und miteinander verbunden werden, können sich in demselben Profil Synklinalen, oder Antiklinalen ergeben.

Auf Grund der Grubenaufschlüsse des Beckens von Rózsaszentmárton habe ich die Konfiguration des Flözes und der Oberfläche an der beigegebenen Karte veranschaulicht. Das Hauptflöz ist demnach wellenförmig gefaltet, die ausgebildeten Mulden und Dome flach, seicht, die Niveaudifferenz zwischen Sattel und Mulde beträgt höchstens 20 m, die Entfernung der einzelnen Antiklinalachsen etwa 1—1.5 km.

Die auf der Karte dargestellten Wellen sind in ihrem Ablauf und Anordnung unregelmässig, als wenn es sich nicht um selbständige, sondern bloss um — an den Flügeln der längeren, SSW—NNO Falten befindlichen — Nebenfalten handeln würde. Das Relief des Hauptflözes entspricht der Oberflächen-Konfiguration nicht (vergl. Ulreich, 10.), es ist davon unabhängig.

Östlich vom Szücsi—Ecséder Tal hat sich eine flache Synklinalmulde entwickelt und an der Lienie des 10 km entfernt fliessenden Gyöngyös-Baches ist das Flöz bereits 150 m tiefer gesunken.

Südlich vom Sárhegy, zwischen Gyöngyös und Visonta zeigt sich ein flacher Antiklinalsattel, nach welchem, zwischen Karácsond—Visonta—Halmaj—Ugra—Detk die Schichten des oberen Pannons eine nicht vollkommen geschlossene Mulde von etwa 2—3 km Durchmesser bilden, deren Fortsetzung durch den grossen Bruch entlang des Benebaches verworfen ist.

II. DIE UMGEBUNG VON VISONTA-VERPELÉT ZWISCHEN DEM BENEBACH UND DEM BAKTAER HIDEGVÖLGY.

Dieses Gebiet ist morphologisch in zwei, voneinander sehr abweichende Teile zu trennen; u. zw.: auf das — im grossen und ganzen dreieckige, junge Senkungsgebiet zwischen Benebach—Tarnóca und dem Südrand der Mátra und auf das miozäne Hügelland zwischen Tarna- und Hidegtal, welches durch lange, breite Täler auf schmale, NNW—SSO streichende Rücken geschnitten ist.

Das sehr charakteristische Senkungsgebiet zwischen Benebach—Tarnóca wurde von dipl. Mittelschullehrer S. Jaskó in Form eines

Blockdiagrammes veranschaulicht (vergl. S. 686—687). Ausser den Abrasionsrändern des aus Andesiten und Andesittuffen bestehenden Grundgebirges lässt dieses Diagramm auch die verschiedenen Schuttkegel, unter diesen auch den grossen levantinischen Schuttkeegel von Tatármező (II.), die sehr jungen Senkungsbecken am Fusse des Mátragebirges (m) mit ihren holocänen Schuttkegeln (IV.), sowie mit ihren Talabschnitten verschiedensten Charakters erkennen.

Stratigraphie.

Auf dem begangenen Gebiet trifft man folgende Horizonte an: Untermiozän (Burdigalien), Mittelmiozän (Helvetien-Tortonien), Obermiozän (unteres Sarmatien), Unterpliozän (unteres und oberes Pannon), Oberpliozän (Levantin), Pleistozän und Holozän.

1. Rhyolittuff. (Untermiozän, Burdigalische Stufe).

Die älteste Bildung unseres Gebietes ist der Rhyolittuff, der entlang einer SW—NO-lichen Bruchlinie südlich von der Verpelét—Szalóker Strasse, zwischen den Tälern von Szalók und Szólát auftritt und oberhalb Démend nach Schréter den bunten terrestrischen Tonen des Untermiozäns auflagert.

Das Gestein ist im allgemeinen hart, mitunter auch mürbe, von weisser Farbe; enthält oft Biotite und Bimssteine, ist geschichtet oder ungeschichtet, in anderen Fällen stellenweise mit vielen, zusammengewaschenen Bimssteinkieseln.

2. Pyroxenandesit und Agglomerattuff, mit einer „mittleren" Rhyolittuff-Zwischenlagerung (Helvetien-Tortonien).

Das Liegende der randnahen Ablagerungen am Südfuss der Mátra besteht aus den — das ganze Gebirge aufbauenden — Pyroxenandesiten und deren Agglomerat-Tuffen, zwischen welchen eine dünnere oder mächtigere Rhyolittuff-Zwischenlagerung eingeschaltet ist. Sie kommen am NW-Rand des bearbeiteten Gebietes, an den Hängen der Mátra vor. Am Südende des Dorfes Domoszló findet man im Brunnen der Kunstmühle noch selbst im Becken eine Tuff-Scholle, welche fast bis an die Oberfläche emporragt (3 m tief im Brunnen anstehend).

Der Rhyolittuff ist entweder dicht, einheitlich, kaum Biotite enthaltend, oder stark biotitisch. Dieser, mitunter auch Bimsstein-Einlage-

rungen enthaltende Rhyolittuff ist mit dem „mittleren“ Rhyolittuff von Noszky sen. identisch, welcher im Hangenden des Schliers, an der Basis des Andesits und der Schichtreihe der Andesittuffe lagert, aber auch höher vorkommt.

Ich konnte diesen Tuff vom bei Kisnána liegenden „Macskavár“ (= Öreg Köveshegy) bis zum, von Bonahalom hinunterziehenden Mély-völgy (Tiefen Tal) verfolgen, wo derselbe durch hydrothermale Einwirkungen auch stark verkieselt ist.

Bei Tarnaszentmária überschreitet der Tuff das Tarna-tal und zieht gegen Sirok-Bakta weiter. Kleinere, isolierte Vorkommen sind noch in der Gegend von Verpelét, im Tal von Rozsnak und bei Szólát anzutreffen.

3. *Terrestrische und Brackwasserablagerungen. (Obermiocän, untere Sarmatische Stufe.)*

Auf die mit Andesittuffen abwechselnden Schichten des „mittleren“ Rhyolittuffes folgen am Ostfuss der Mátra, nach dünneren oder mächtigeren Übergangsschichten, *terrestrische Ablagerungen*, die aus den abwechselnden Schichten von grünen oder grüngrauen Tonen, harten Tonmergeln, feinen, tuffig-tonigen Sanden und kalkigen Sandsteinen, sandigen Tonen und Sanden bestehen, zwischen welche sich auch 0.50—2.00 m mächtige weisse, meist biotitfreie („obere“) Rhyolith-Tuff-Schichten einschalten.

Innerhalb der terrestrischen Bildungen lagert im allgemeinen eine wenig mächtige *Brackwasser-Schichtgruppe*, welche gewöhnlich im Hangenden des „oberen“ Rhyolittuffes auftritt.

Dieser Schichtkomplex beginnt östlich von Markaz und ist am Fusse der Mátra — an die Tuffe angelehnt — bis Bakta zu verfolgen. Die südliche Grenze desselben ist die Linie Alsónyiget—Sáfrányos—Vécs—Verpelét—Sasvárhegy.

Fast auf dem ganzen Gebiet enthalten die grüngrauen Tone und Mergel schlecht erhaltene *Heliciden, Limnaeen, Planorbiden* und stellenweise auch Blattabdrücke. In den schotterigen Sandschichten finden sich verkieselte Holzstücke.

Die Zwischenlagerung der brackischen Ablagerungen konnte ich in Domoszló, in den Weingarten „Nánai Berek“, S-lich von Tölgyeserdő, bei Bélapuszta, im Farkastal bei Verpelét, auf dem Alsóhegy, Bikahegy, Pipishegy, am NW-Hang des Hagyóka und am Nagygyepühegy bei Szólát beobachten.

Von Domoszló kamen zutage.

Potamides (Pirenella) mitralis (Eichw.)
Potamides (Pirenella) pauli (Hörn.)
Cerithium disjunctum Sow.

ferner *Cerithien, Ervilien* usf. — Teils dieselben Formen, ausserdem aber auch *Mactra (podolica?)* (eher *fragilis*), *Tapes, Fusus, Neritina (Puperita) picta* Fér. kamen in grosser Zahl von den meisten erwähnten Fundstellen zum Vorschein.

Im Farkasvölgy bei Verpelét kommt ein in den höheren Horizont der untersarmatischen Stufe einzureihender Komplex von tuffigen, sandigen Tonen, lockeren, kalkigen Sanden, grünlichgrauen Tonen und tonigen Kalksteinen vor, der zuerst von Schréter erwähnt wurde (11). Er führt aus demselben *Cardium latisulactum* Münst., *Potamides (Pirenella) mitralis* (Eichw.), *P. (P.) pauli* R. Hörn., *Murex (Occenebra) sublavatus* Bast., *Neritina (Puperita) picta* Fér. an.

Aus der sehr reichhaltigen Mikrofauna dieser Schichten seien erwähnt (Best. von L. Maizon):

Quinqueloculina sp.
Bolivina cf. *punctata* d'Orb.
Bulimina sp.
Globigerina bulloides d'Orb.
Rotalia beccarii L. (sehr häuf.)
Polystomella striatopunctata Ficht.-Moll. (s.-häuf.)
Polystomella aculeata d'Orb.
Polystomella subnodosa Münst.
Polystomella crispa L.
Polystomella imperatrix Brady
Polystomella regina d'Orb.
Nonionina depressula W. J.
Nonionina soldani d'Orb (= *N. umbilicatula* Montagu)
Nonionina communis d'Orb.

ferner Ostracoden (laut Bestimmungen von B. Zalányi):

Cytheridea dacica (Héjj.)
Cytheridea rubra G. W. Müll. var. *sera*
Cytheridea punctillata Brady var. *sarmatica*
Cytheridea sp.
Pontocypris sp. ind.
Cythereis schréteri Zal.
Cythereis sarmatica Zal.

Auf Grund der Lagerung und Ausbildung der Schichten, sowie der Fauna kann gefolgert werden, dass die oben erwähnten mergeligen Schichten mit *Cardium, Ervilia, Hydrobia* dem tieferen, die Schichten des grossen Grabens aber einem etwas höheren Horizont angehören.

Als Vertreter der reichen und guterhaltenen brackischen Fauna des Bikahegy können aus dem Manner'schen Weingarten folgende Formen erwähnt werden.

Miliolina (Quinqueloculina) seminulum L.
Polystomella crispa L.
Spongien-Nadeln
Cardium sp. div. (*latisulcatum* Münst.)
Solen subfragilis Eichw.

Abra reflexa (= Syndosmia)
Mactra fragilis L a s k.
Modiola sp.
Trochus sp.
Neritina (Puperita) picta F é r.
Natica sp.
Potamides (Pirenella) pauli R. H ö r n.
Potamides (Pirenella) mitralis (E i c h w.)
Murex (Occenebra) sublavatus B a s t.

Von den vielen anderen Fundorten will ich — der wichtigen tektonischen Situation wegen — nur noch jenen von Verpelét—Alsóhegy erwähnen, wo ich *Cardium* sp., *Murex (Occenebra) sublavatus* B a s t., *Potamides (Pirenella) mitralis* (E i c h w.) sammeln konnte.

Es ist der Erwähnung wert, dass nicht nur die brackischen, sondern auch die sandigen, stellenweise mergeligen terrestrischen Tone — besonders O-lich von der Tarna — vielfach Foraminiferen, Spongiennadeln (hauptsächlich *Monactinelliden)* und Ostracoden enthalten. In der beigefügten Tabelle habe ich die aus den Proben zutagegekommenen Arten auf Grund der Bestimmungen von M a j z o n und Z a l á n y i zusammengestellt.

Die in dieser Tabelle angeführten Foraminiferen-Arten sind zumeist für das Mittelmiozän bezeichnend und nur ein Teil derselben ist auch im Untersarmat häufig.

Aus dem Umstand, dass die Foraminiferen nicht abgerollt und auffallend klein sind, könnte darauf geschlossen werden, dass wir mit Relikten zu tun haben, welche ihr Dasein unter verschlechterten Lebensverhältnissen eine Zeit lang noch weiter fristeten. Das bezieht sich vor allem auf die Foraminiferen des Schachtes Nr. 84, dessen tuffigtoniger Sand den im Hangenden des untermiozänen Rhyolittuffes folgenden dünnen, terrestrischen Sarmat-Schichten auflagert. Nachdem jedoch N o s z k y (1) in den basalen Schichten der sarmatischen Bildungen von Egerbakta und Egerszólát Leithakalk-Bröckeln vorfand und nachdem die Foraminiferen nicht nur in den brackischen, sondern auch in den terrestrischen Ablagerungen auftreten, kann eher daran gedacht werden, dass die mittelmiozänen Foraminiferen gelegentlich der abrasiven Abtragung der nördlicheren Gebiete in die untersarmatischen Schichten gelangten. Endgültig kann diese Frage nur nach der Untersuchung des bisher noch nicht begangenen Gebietes entschieden werden, wenn das Problem gelöst sein wird, ob die Foraminiferen nur im Hangenden der foraminiferenführenden Brackwasserablagerungen oder schon in den liegenden terrestrischen Bildungen anwesend sind. Im ersteren Falle könnten dieselben den brackischen Schichten, in welchen sie als Relikte gelebt haben, ausgewaschen sein.

Westlich der Tarna überlagert ein grober, kleine Quarzkiesel führender Sand diskordant das tiefere Sarmat. Er enthält an mehreren Orten verkieselte Holzstücke.

4. *Kontinentaler (terrestrischer) roter und bunter Ton und Schuttkegelschotter. (I.) (Obersarmatisch-unterpannonische Unterstufe.)*

Zwischen Domoszló und Markaz findet man bei den Talmündungen terrestrische, schuttkegelartige Ablagerungen, deren Material aus roten Tonen besteht, die mit abgerollten, durch Tuffmaterial zusammengekitteten Andesitkonglomeraten wechsellagern. Ihr Liegendes ist bei Markaz die Eruptivserie, sowie die untersarmatische Schichtgruppe, in der Nähe von Domoszló dagegen hauptsächlich die *Cerithium*-führende Brackwasserschichtfolge. S-lich von Markaz, sowie am Grat des Tarjánka aber wurde als Hangendes in den Schurfschächten der lignitführende Komplex des Oberpannons nachgewiesen.

Auf Grund ihrer Lagerung müssen diese Schichten demnach in das mittlere und obere Sarmatikum gestellt werden. Nehmen wir nun in Betracht, dass im terrestrischen Gebiet der Schuttkegel, wie auch vom Zagyvatal bis zum Verpeléter Alsóhegy die unterpannonischen Lyrceen-Schichten mit Fossilien im ganzen Mátra-Vorland nicht nachgewiesen werden konnten (1., 8.), so können die Schuttkegel-Ablagerungen als heteropische Fazies der Lyrceen-führenden unterpannonischen Schichten aufgefasst werden. (1.)

5. *Weisser Sand, Mergel, sandiger Ton, Lignitspuren. (Obersarmatisch-unterpannonische Unterstufe.)*

Östlich des Tarnatales folgen auf die Schichten der untersarmatischen Unterstufe die tonigen, sandigen, mergeligen Ablagerungen der unterpannonischen Unterstufe. Die Art der Lagerung derselben ist nirgends zu beobachten.

Einzelne Profile zeigen Diskordanzen zwischen den zwei Gruppen. Im Kistó-Tal bei Egerszólát greifen demgegenüber die terrestrischen Schichten scheinbar auch in das untere Pannon über, wo oberhalb des — im Hangenden des untersarmatischen Terrestrikums lagernden — sandigen Süsswassertons mit *Melanopsis (Lyrcea) impressa*, grüner Ton und *Melanien* führender Süsswasserkalk, sowie terrestrischer grünlicher Ton mit *Heliciden* folgen. Aus dem grünen Ton konnten an der Schichtungsgrenze des Süsswasserkalkes *Limnaea* sp., *Melanopsis entzi* Brus.,

		Obermiozän						
		Brackwasserschichten						
		Verpelét. Farkasvölgy (Wolfstal) Fundort Z. Schréter's	Verpelét. Farkasvölgy (Wolfstal) Fundort Z. Schréter's	Verpelét. Mitte d. Farkasvölgyes (Wolfstal) Fundort Z. Schréter's	Verpelét. Mitte d. Farkasvölgyes (Wolfstal) Fundort Z. Schréter's	Verpelét. Bikahegy. Zw. 2·7—4 m.	Vécs. Kalkiger Sand. Wasserriss zw. Tölgyeserdő und Postweg	Verpelét. Szőláter Tal. Aus dem Weinberge zw. Bóthy Puszta und Borsos erdő
		1a	1	21	24	4 Schurfschacht	7	84 Schurfschacht
1.	*Triloculina* cf. *consobrina* d'Orb.	—	+	—	—	—	—	—
2.	*Miliolina* sp.	—	—	+	—	—	—	—
3.	*Miliolina (Quinqueloculina) seminulum* L.	—	—	—	—	+	—	—
4.	*Miliolina (Quinqueloculina)* sp.	+	—	—	—	—	—	—
5.	*Textularia* sp.	—	—	—	—	—	—	+
6.	*Nodosaria (Dentalina) adolphina* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—
7.	*Nodosaria (Dentalina)* sp.	—	—	—	—	—	—	+
8.	*Bolivina* cf. *punctata* d'Orb.	+	—	—	—	—	—	—
9.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—
10.	„ *buchiana* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—
11.	„ sp.	+	—	—	—	—	—	—
12.	*Virgulina schreibersiana* Cžjž.	—	—	—	—	—	—	+
13.	*Uvigerina tenuistriata* Rss.	—	—	—	—	—	—	—
14.	*Globigerina bulloides* d'Orb.	+	—	—	—	—	—	+
15.	„ „ „ var. *triloba* Rss.	—	—	—	—	—	—	+
16.	„ *cretacea* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—
17.	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—
18.	*Orbulina universa* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	+
19.	*Pullenia sphaeroides* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—
20.	*Truncatulina haidingeri* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—
21.	„ *lobatula* W. & J.	—	—	—	—	—	—	+
22.	*Siphonina reticulata* Cžjž.	—	—	—	—	—	—	+
23.	*Rotalia beccarii* L.	+	+	+	+	—	+	—
24.	*Polystomella crispa* L.	+	+	+	—	+	—	—
25.	„ *striatopunctata* Ficht. & Moll.	+	+	+	+	—	+	—
26.	*Polystomella subnodosa* Münst.	+	—	—	—	—	—	—
27.	„ *aculeata* d'Orb.	+	—	—	—	—	—	—

	Untersarmatische Stufe																Obersarmat		Obersarmat — Unterpannon	
	Terrestrische Schichten																Süsswasserschichten			
Nr.	Tarnaszentmária. NW.-Tal des Magyalosihegy	Verpelét. S-Graben des Hagyóka (Kisszőllő)	Verpelét. S-Graben des Hagyóka (Kisszőllő)	Verpelét. N-Graben des Hagyóka (Kisszőllő)	Verpelét. NW-Graben des Gyalogútbérctető	Egerszalók. Ádámvölgy. SW von Schafstall	Tarnaszentmária. Krümmung der Landstrasse bei Szólát	Szólát. W-Zweig des Y-förmigen Grabens im Kistóvölgy	Szólát. O-Zweig des Y-förmigen Grabens im Kistóvölgy	Szólát. O-Zweig des Y-förmigen Grabens im Kistóvölgy	Szólát. O-Hang des Sasvár, im Y-förmigen Graben	Szólát. Alsószőllő, O vom Punkte 46 M.	Szólát. Felsőszőllő, W vom Punkte 270 M.	Szólát. Wasserriss am Weg nach Verpelét	Verpelét. Weingarten v. Gy. Kanzsó zw. 3·5—4·7 M.	Verpelét S-Hang des Hagyóka, zw. 3·7—5 M.	Verpelét. Sandgrube am Weg Verpelét—Szólát	Szó át. Oberhalb der Tanya des J. Kovács Pöske, Szóláti völgy	Egerszalók. Hidegvölgy (-Tal). — Kleiner Graben am Weg nach Eger	Verpelét. S-Hang des Gyalogútbérctető. Hauptzweig des Tales
	12	36a	36b	39	49	66	72	86	89	90	99	100	104	106	3 Schurf-Schacht	5 Schurf-Schacht	29	82	64	45
1.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
15.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
17.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
19.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
22.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
24.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nr.	Art	Obermiozän						
		Brackwasserschichten						
		Verpelét. Farkasvölgy (Wolfstal) Fundort Z. Schréter's	Verpelét. Farkasvölgy (Wolfstal) Fundort Z. Schréter's	Verpelét. Mitte d. Farkasvölgyes (Wolfstal) Fundort Z. Schréter's	Verpel't. Mitte d. Farkasvölgyes (Wolfstal) Fundort Z. Schréter's	Verpelét. Bikahegy. Zw. 2·7—4 m.	Vécs. Kalkiger Sand. Wasserriss zw. Tölgyeserdő und Postweg	Verpelét. Szőláter Tal. Aus d. Weinberge zw. Böthy Puszta u. Borsos erdő
		1a	1	21	24	4 Schurfschacht	7	84 Schurfschacht
28.	*Polystomella imperatrix* W. & J.	+	—	+	—	—	—	—
29.	„ sp.	+	—	+	—	—	—	—
30.	*Nonionina depressula* W. & J.	+	—	+	+	—	—	—
31.	„ *communis* d'Orb.	+	—	—	—	—	—	—
32.	„ *umbilicatula* Mont.	+	—	—	—	—	—	—
33.	„ *boueana* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	+
34.	Spongien-Nadeln	+	+	—	—	+	—	+
35.	Spongien Gemmula (?)	—	—	—	—	—	—	+
36.	*Erythrocypris* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—
37.	*Pontocypris* sp. (und Bruchteile)	—	—	—	—	—	—	—
38.	*Cytheridaea punctillata* Brady	—	—	—	—	—	—	—
39.	„ cf. *pigmaea* Zal.	—	—	—	—	—	—	—
40.	*Cyprideis sulcata* Zal.	—	—	—	—	—	—	—
41.	*Cythereis lőrentheyi* Méh.	—	—	—	—	—	—	—
42.	„ *schréteri* Zal.	—	—	—	—	—	—	—
43.	„ *méhesi* Zal.	—	—	—	—	—	—	—
44.	„ sp. n.	—	—	—	—	—	—	—
45.	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—
46.	*Macrocythere* sp. ind.	—	—	—	—	—	—	—
47.	„ sp.	—	—	—	—	—	—	—
	Anhang.							
48.	*Echinodermata* (*Cidarida, Spatangida* Stachel)	+	+	—	—	—	—	—
49.	*Bryozoa*	—	—	+	—	—	—	—
50.	*Lamellibranchiata*	—	—	+	+	—	—	—
51.	*Gastropoda*	+	+	+	+	—	+	—
52.	*Chara* Frucht	+	+	—	—	—	—	—

Nr.	Untersarmatische Stufe																Obersarmat		Obersarmat — Unterpannon.	
	Terrestrische Stufe																Süsswasserschichten			
	Tarnaszentmária. NW.-Tal des Magyalosi hegy	Verpelét. S-Graben des Hagyóka (Kisszőllő)	Verpelét. S-Graben des Hagyóka (Kisszőllő)	Verpelét. N-Graben des Hagyóka (Kisszőllő)	Verpelét. NW-Graben des Gyalogútbérctető	Egerszalók. Ádámvölgy, SW von Schafstall	Tarnaszentmária. Krümmung der Landstrasse bei Szólát	Szólát. W-Zweig des Y-förmigen Grabens im Kistóvölgy	Szólát. O-Zweig des Y-förmigen Grabens im Kistóvölgy	Szólát. O-Zweig des Y-förmigen Grabens im Kistóvölgy	Szólát. O-Hang des Sasvar, im Y-förmigen Graben	Szólát. Alsószőllő, O vom Punkte 245 M.	Szólát. Felsőszőllő, W vom Punkte 270 M.	Szólát. Wasserriss am Weg nach Verpelét	Verpelét. Weingarten v. Gy. Kanzsó zw. 3·5—4·7 M.	Verpelét. S-Hang des Hagyóka zw. 3·7—5 M.	Verpelét. Sandgrube am Weg Verpelét—Szólát	Szólát. Oberhalb der Tanya des J. Kovács Pöske, Szóláti völgy	Egerszalók. Hidegvölgy (-Tal). — Kleiner Graben am Weg nach Eger	Verpelét. S-Hang des Gyalogútbérctető. Hauptzweig des Tales
	12	36a	36b	39	49	66	72	86	89	90	99	100	104	106	3 Schurfschacht	5 Schurfschacht	29	82	64	45
28.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
32.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34.	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+
35.	—	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
36.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
37.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
38.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
40.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
42.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
43.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
45.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
47.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
48.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Planorbis (Sigmontina) lóczyi L ö r., *Planorbis (Coretus)* sp. gesammelt werden. Selbst der Süsswasserkalk führt viel *Melania* und *Planorbis.* Am Rücken des Sasvár, wie auch in den Nagy- und Kis Ádám-Tälern folgen dann im Hangenden der Heliciden führenden terrestrischen Schichten wieder pannonische Süsswasserschichten, Sand, Ton und toniger Sand mit Congerien-Sand und Lignitschiefer mit *Melanopsis entzi.* Wenn auch die Unterpannonischen Schichten hier im allgemeinen abwechselnd aus limnischen, brackischen und sumpfigen Bildungen bestehen — was auch durch die Zwischenlagerung eines dünnschieferigen Lignits im Nagy Ádám-Tal erwiesen ist — müssen die Heliciden-Schichten als tektonisch interpoliert und dem unteren Sarmatikum angehörig betrachtet werden.

Das durch Fossilien unterstützte westliche Vorkommen dieser Schichten ist am Alsóhegy bei Verpelét, wo lockerer, etwas toniger, feinkörniger Sand mit *Melanopsis sturi* F u c h s (häufig), *M. (Lyrcea) cylindrica* S t o l. und *M. (L.) petroviči* B r u s. ansteht.

Ausserdem kommt an mehreren Stellen, so im südlichen Tal des Gyalogútbérctető, im Szóláter Tal bei dem Hof des J. Kovács Pöske usf. Unterpannon mit *Melanopsis impressa* B o n. vor.

Die in der Tabelle aufgezählten Ostracoden weisen nach Z a l á n y i auf den Zeitraum vom Obersarmatikum bis zum Ende des Unterpannons hin. Es herrschen darunter nähmlich, neben charakteristischen Formen des unteren und oberen Sarmatikums jene Arten vor, welche — auf Grund ihrer Individuenzahl — für das Unterpannon bezeichnend sind. Aus den Ostracodenfaunen der Alföld-Bohrungen lässt sich ein allmählicher Übergang von den brackischen untersarmatischen Schichten bis zu den Süsswasserablagerungen des Unterpannons nachweisen. Inwiefern diese Feststellung für die ufernahen Gebiete gültig ist, wird sich erst auf Grund der weiteren Untersuchungen feststellen lassen.

6. Ton, Sand, sandiger Ton mit Lignitflözen. (Oberpannonische Unterstufe.)

Diese Schichten sind uns von dem, sich östlich des Benebaches bis zum Tarnóca-Tal erstreckenden, mit mächtigen Pleistozän-Ablagerungen verdeckten Gebiet bis zur Linie Tarjánka-Szelesberek-Rücken aus Bohrungen und Schächten bekannt. Weiter treffen wir dieselben östlich von Tarnóca, zwischen Haraszt-puszta und Tarnóca-puszta, wie am Ujhegy von Aldebrő auch obertägig an. Zwischen Szelesberek und Tarnóca sind, u. zw. teilweise in geringer Tiefe, die untersarmatischen Schichten

antätig. So ist z. B. die Bohrung Nr. 2 der Salgótarjáner Kohlenbergwerks A. G. bei Aldebrő, nach Durchquerung des Oberpannons in sarmatischen Schichten stehen geblieben, wogegen weiter südwärts die Bohrungen schon im lignitführenden Oberpannon abgeteuft worden sind.

Der auf Grund der Vertebraten- und Avertebratenfauna entschieden oberpannonische Lignitkomplex zieht sich demnach vom Zagyva-Fluss weiter am Fusse der Mátra gegen das Bükk-Gebirge, wo jedoch aus den Lignitführenden Schichten unterpannonische *Lyrcaeen* zutage kamen.

Auf Grund dessen kann mit der Möglichkeit einer Synchronität der Ablagerungen gerechnet werden, wobei jedoch auch in Betracht zu ziehen ist, dass die — mit jenen des Bükkgebirges analogen — Sedimentationsverhältnisse wegen der späteren Absenkung des Mátravorlandes hier erst während des Oberpannons zur Geltung kamen. Das dürfte der Grund dafür sein, dass wir an der einen Stelle die untere, an der anderen jedoch die obere Pannonfauna antreffen, und dass die Schichten unmittelbar auf den Andesit- und Tuff-Komplex transgredieren.

7. *Schuttkegelschotter. (II.) (Oberpliozän, levantinische Stufe.)*

Dem aus rotem Ton und Schotterkonglomerat bestehenden obersarmatisch-unterpannonischen Schuttkegel lagert der Schotter eines jüngeren, levantinischen Schuttkegels auf, welcher den Fuss des Mátragebirges begleitet. Das schönste Vorkommen ist der fächerförmige Schuttkegel des „Tatármező“ bei Markaz, welcher dem Várvölgy entspringt und sich bis zur Strasse Domoszló—Abasár erstreckt.

8. *Terrassenschotter, Schuttkegel. (III.) (Pleistozän.)*

Hieher gehören die aus der Umarbeitung der levantischen Schotter (und Schuttkegel) stammenden Terrassen des niedereren Geländes, welche den Fuss der Mátra in einem etwas weiteren Umkreis begleiten. Diese Bildungen kommen vorwiegend bei Markaz und Domoszló vor, ihr umgelagertes Material ist aber — zwischen den Pleistozänschichten eingewaschen — auch noch in der Nähe der Strasse Gyöngyös—Eger anzutreffen.

Auch die aus dem Bükkgebirge stammenden Terrassenschotter des Hidegvölgy gehören hierher.

9. Löss, schwarzer und brauner Lehm, Schwarzerde (Tschernosjom), Braunerde, Flugsand (Pleistozän).

Zwischen dem Benebach und Tarnóca ist im Hangenden der sarmatischen, resp. pannonischen Schichten ein 10—30 m mächtiger, zusammengewaschener Schichtkomplex zu beobachten, welcher aus verschiedenen Schichten aufgebaut ist. In einzelnen Profilen treffen wir hier oft je 2 Tschernosjom, 2 Löss- oder Lehm, sowie 2 dunkelbraune Waldboden-Horizonte an.

Der Löss bedeckt ziemlich grosse Flächen und enthält vielfach charakteristische „Lösspuppen". Das linke Ufer der Tarna zwischen Verpelét und Tófalu ist stellenweise mit 20 m mächtigem Flugsand bedeckt.

10. Holozän.

In den Talsohlen und Bachläufen haben sich Schotter, Schlamm, Geröll, in den Senkungen am Fusse der Mátra aber holocäne Schuttkegel gebildet.

Tektonik.

Das begangene Gebiet ist stark zerbrochen. Die Becken am Fusse der Mátra haben sich SW—NO-Brüchen entlang entwickelt und auch der Rhyolittuff taucht an einer Bruchlinie des gleichen Streichens, an der Linie Szóláti csárda—Szalók auf. Die Haupttäler verdanken ihr Zustandekommen N—S, resp. NNW—SSO-lichen Querbrüchen.

Die am Tarjánkatető—Papharaszt-Rücken beobachteten Einfallrichtungen ergeben eine schwache Doppelfalte mit SW—NO-Achse; die Synklinale fällt auf das Gebiet des Papharaszt. Trotz diesen flachen Wölbungen fallen die Schichten flach gegen das Alföld ein, wie das auch im westlichen Gebiet der Fall ist.

Der Rücken des Csererdő—Haraszterdő ist eine emporgehobene Scholle, an der entlang der Schausse Nána—Verpelét eine, mit schwachen Brüchen verbundene Fältelung beobachtet werden konnte.

Östlich der Tarna bis zum Kigyóstal befindet sich ein Senkungsgebiet. O-lich, und NO-lich von hier herrschen östliche und südöstliche Einfallsrichtungen vor, es können aber auch solche mit NW-licher und N-licher Richtung festgestellt werden, welche ihren Ursprung eben der starken, entlang SW—NO-lichen Linien zustandegekommenen Zerklüftung des Gebietes zu verdanken haben.

Literaturverzeichniss.

1. Noszky Jenő: A Mátra-hegység geomorfológiai viszonyai. 1927. (Nur ungarisch.)
2. Mauritz, Béla: Die Eruptivgesteine des Mátragebirges. N. Jb. f. Min. Geol. Pal. Bb. 57. S. 331.
3. Vendl, Aladár: Die Typen der ungarischen Rhyolithe. N. Jb. f. Min. Geol. Pal. Bb. 55A. S. 183.
4. Szalay, Tibor: Testudo strandi n. sp. eine Reisenschildkröte aus dem Miozän von Szurdokpüspöki (Ungarn). Festschrift z. 60. Geburtstage v. Prof. dr. Endrik Strand. Vol. I. Riga. 1936.
5. Chenevière E.: Note sur le dépôt de terre à Diatomées fossiles (Miocène sup.) récemment decouvert près de Szurdokpüspöki. Pag. 33—36. T. 2. Bull. de la Soc. Franç de Microscopie., Vol. III. No. 1. 1934. Paris.
6. — Note sur le dépôt de terre à Diatomées fossiles (Miocène sup.) récemment decouvert près de Szurdokpüspöki. Földt. Közl. LXIII. 1933.
7. Sümeghy, Josef: Sarmatische Schneckenfaunen am Fusse des Mátra und Bükkgebirges S. 177.
8. Pálfy, M.: A mátraalji pontusi-korú lignitterület. (Manuscript.) Nur ungarisch.
9. Rakusz, Julius: Anodonta pterophorus Brusina sp. von Gyöngyös. Földt. Közl. LIV. 1924. S. 211.
10. Ulreich: A Mátravidéki Szénbányák R.-T. rózsaszentmártoni lignitbányászata. Bány. Koh. Lapok LXI. 1938. pag. 192. Nur ungarisch.
11. Schréter, Z.: Sarmatische Schichten an der S Seite der Mátra. Földt. Közl. LI. 1921. pag. 118.

5. Bányageológiai felvételek a Cserhát északi oldalán.

ADATOK AZ IPOLY-MEDENCE SÓSHARTYÁN-KARANCSSÁG, ILLETVE BALASSAGYARMAT KÖRÜLI RÉSZÉNEK FÖLDTANI ISMERETÉHEZ.

Írta: Ferenczi István dr. m. kir. főgeológus, egyet. m. tanár.

Tartalomjegyzék.

Bevezetés.

1934-ben a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága új munkaterületet jelölt ki részemre, nevezetesen az Ipoly és a Zagyva közti harmadkori medencerészletet, amelyet É-on és Ny-on a trianoni határ, K-en és D-en pedig a Cserhát vízválasztó gerince zár le. 1934-ben vizsgálataimat új munkaterületemen július 20.—szeptember 30. között folytattam, amikoris Sóshartyán, Nógrádmegyer, Magyargéc, Ságújfalu és részben Karancsság községek határait dolgoztam fel. 1935. évben két munkaszakaszban folytattam felvételeimet, június 12.—július 18. között Balassagyarmat város vízellátásának kérdésével kapcsolatosan feldolgoztam a város területén kívül Ipolyszög, Csesztve, Bakó, Szügy, Patvarc és részben Nógrádmarcal községek területét. Munkám második szakaszában befejeztem Nógrádmarcal vidékét, majd Őrhalom, Hugyag, Iliny és Csitár községek területét vettem fel. Ebben a, szeptember 12.—október 27. közti, második szakaszban, a kiküldetési rendeletnek megfelelőleg, visszatérve 1934. évi területemre, az előzőkhöz csatlakozóan Karancsság és Szalmatercs községek vidékét, további részben Piliny, Endrefalva és Benczúrfalva községek területét is bejártam.

A) IRODALMI ADATOK.

Az Ipolymedence területére eső felvételeimhez kiindulási pontul id. Noszky Jenő korábbi vizsgálatai szolgáltak, amelyeknek eredményeit a szerző két nagyobb munkájában foglalta össze (lásd. az irod. összefoglalás 15. és 18. számait). Az ott felsorolt, az Ipolymedence egészére vonatkozó irodalomból munkaterületemmel kapcsolatban, mint fontosabb forrásmunkákat a következőket kell felemlítenem.

1. Dr. Szabó József: Geol. Detailkarte des Grenzgebietes des Neográder u. Pesther Comitate. (Jahrb. d. k. k. Geol. R. Anstalt, XI., 1861., Verh., 41—44. old.).

2. Raczkiewicz, M.: Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Litava, Sebechleb, Palást und Celovce im Honther Comitate. (Jahrbuch d. k. k. G. RA., XVI, 1866, 345—354. old.)

3. Foetterle, F.: Vorlage der geol. Specialkarte der Umgebung von Balassa Gyármáth. (U. o., Verhandlungen, 12—13. old.)

4. Dr. Stache, G.: Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. (Jahrbuch stb., XVI., 1866, 277—328. old.).

5. Hantken, M.: A Clavulina Szabói rétegek faunája. I. Foraminiferák. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, IV. k., 1. füzet, 1876.)

5/*a*. Dr. Schafarzik, F.: A Cserhát piroxénandezitjai. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, IX., 1892., 173—328. old.)

6. Dr. Koch, A.: Az Erdélyrészi Medence harmadkori képződményei. I. Paleogén csoport. (U. o. X., 1894., 6. füzet.)

7. Dr. Szádeczky Gy.: A szobi Ság-hegy andezitjáról és kőzetzárványairól. (Földtani Közlöny, XXV., 1895., 161—174. old.)

8. Dr. Pálfy, M.: Újabb adatok a Cserhát geológiájához. Földtani Közl., XXX., 1900., 137—140. old.)

9. Dr. Koch, A.: Az Erdélyrészi Medence harmadkori képződményei. II. Neogén csoport. 1900.

10. Dr. Noszky, J.: A Cserhát középső részének földtani viszonyai. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1913-ról, 305—325. oldal.)

11. Dr. Noszky, J.: A Cserhát északi részének földtani viszonyai. (U. o., 1916. évi jelentés, 342—352. old.)

12. Dr. Noszky J.: A Cserháttól északra levő terület földtani viszonyai. (U. o., 1917. évi jelentés, 48—60. old.)

13. Dr. Schréter, Z.: Salgótarján környékének hidrológiai viszonyai. (Földtani Közlöny, XLIX., 1919., Hidr. Közlemények, 82—102. oldal.)

14. Dr. Noszky J.: A Mátrahegység geomorphológiai viszonyai. (A debreceni Tisza István Tud. Társaság Honismertető Bizottságának Kiadványai, III., 8—10. füzet, 1926—1927.)

15. Dr. Noszky, J.: A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén—miocén rétegei: I. Az oligocén. (Annales Musei Nat. Hungarici, XXIV., 1926., 287—330. old.)

16. Dr. Schréter, Z.: A borsod—hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása. (A m. kir. Földtani Intézet Kiadványai, 1929.)

17. Dr. Vadász, E.: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. U. o. 1929.

18. Dr. Noszky, J.: A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén—miocén rétegei: II. A miocén. (Annales Mus. Nat. Hung., XXVII., 1930., 150—236. old.)

19. Dr. Vitális, I.: A salgótarján—egercsehi szénmedence, tekintettel az alsó miocén szén és a „schlier" földtani viszonyára. (A Magy. Tud. Akadémia math. és Term. tud. Értesítője, LII., 1934., 287—313. oldal.)

20. Dr. Noszky, J.: Adatok az Ipolyvölgy hidrológiájának ismeretéhez. (Hidrológiai Közlöny, XIV., 1934., 43—61. oldal.)

21. Dr. Noszky, J.: Hont és Nógrád vármegyék geológiai viszonyai. (Magyar városok és vármegyék monografiája, XVI. Nógrád- és Hont vármegye. 1934.)

22. Rozlozsnik, P.: Jelentés az 1934 nyarán Parád, Recsk és Mátraballa környékén végzett bányaföldtani fölvételről. (Kézirat.)

B) MORFOLÓGIAI VISZONYOK.

1934—35. évi munkaterületem, az Ipolymedence két különálló része, az Ipoly-folyó vízvidékéhez tartozik. Csak kis részen, Lucfalva vidékén, mentem át a Zagyva vízvidékére is.

A Sóshartyán-vidéki K-i rész az Ipoly Nagypatak nevű, szép ívben futó oldalvölgyének, illetőleg ennek Nógrádmegyer felől futó oldalvölgyének területére esik. Meglehetősen mély, de általában kevés vizet vezető völgyek. A völgyfejekben fakadó források vizét elnyeli a széles völgyfeneket vastagon feltöltő hordalék.

Morfológiailag ez a rész egyhangú, magas dombvidék. Tájképileg legérdekesebb részletei a „glaukonitos homokkő"-csoportból felépült rétegfejes domboldalak Nógrádmegyer—Sóshartyán—Kishartyán környékén, ahol az álrétegzésű, keményebb, konkréciószerű padok bizarr formákban mállanak ki a laza, homokosabb rétegek közül. Érdekes morfológiai vonás azonkívül az említett Nagypatak ívének megtörése Endrefalva és Benczúrfalva között, a völgyet harántoló andezittelér után.

A Balassagyarmat körüli másik részen, a Romhány felőli Lókospatak, a Mohora—Szűgy—Patvarc mellett elhaladó Feketevíz, végül a Nógrádmarcal—Iliny—Csitár környékéről összeszedődő névtelen

völgy vízgyüjtő területén vagyunk. Ezen a területen érdekesebb morfológiai jelenség a szerkezeti viszonyokat is visszatükröztető merev formák mellett a nógrádmarcali völgy K-i mellékágának, az ú. n. Tópatak-völgynek és az Ilinyhez futó Nagyárok-völgynek egymáshoz közeljutása. A két völgyet elválasztó gerinc a völgyek hosszának közepe táján, a 247 -◇-tól DK-re, a völgyek szintje fölé alig 1—2 m magasra emelkedő mély nyeregbe megy át. Nagyobb esőzéseknél a Tópatak völgyéből, az áthaladó szekérút mentén, a víz átfolyik a Nagyárok-völgybe.

Mindkét területen jellemző morfológiai vonás az andezittelérek megjelenése. Különösen jellegzetes ez a kép Nógrádmarcaltól D-re. Sokszor magán a hegygerincen fut végig a telér. Leggyakoribb azonban az az eset, hogy a telér kissé az éles gerinc alatt követhető.

C) SZTRATIGRÁFIAI VISZONYOK.

Ipolymedence-beli kutatómunkám alapjául N o s z k y J. sztratigráfiai megállapításai szolgáltak, amelyeket a szerző az előbb említett két munkájában foglalt össze (15. és 18.). Már 1934. évi, általában eléggé kövületszegény Sóshartyán-vidéki területemen azonban arra a meggyőződésre jutottam, hogy az Ipolymedence rétegtani viszonyait tárgyaló korábbi munkák eredménye némi revizióra szorul. Ezt a nézetet már 1934. évi munkámról készített kéziratos jelentésem megírásánál megerősítették H o r u s i t z k y dr. kollégám megállapításai, aki begyüjtött anyagomat meghatározta és értékes fejtegetésekkel volt segítségemre az oligocén—miocén-üledéksorozat szétválasztásában.

1935. évi munkám során meglehetősen sok helyen sikerült kövület-anyagot gyüjtenem. Ezzel az anyaggal az oligocén és a miocén határán kifejlődött üledéksorozat rétegtani viszonyairól sikerült újabb és az eddigieknél — nézetem szerint — biztosabb képet alkotni. H o r u-s i t z k y idevágó fejtegetéseit munkám függelékeként közlöm.

a) *Az alaphegység kérdése.*

Medencerészünkön a felszínen az oligocén- és a miocénüledéket ismerjük. Az ezek alatt várható képződménycsoportokra és ezen a részen az Ipolymedence alaphegységére csak távolabbi analógiák és néhány mélyfúrás adataiból következtethetünk.

A korábbi felvételekből ismeretes, hogy Losonc környékén az Ipolymedence üledékei közvetlenül csatlakoznak a Vepor-hegység kristályos

pala területéhez. Az alaphegység hasonló kifejlődésére következtetett Noszky a balassagyarmati mélyfúrás alapján is. Ez a vizet kutató mélyfúrás ugyanis a Noszky értelmezése szerint 290—553 m között átfúrt, túlnyomólag agyagokból, homokos agyagokból álló „alsó oligocén kiscelli agyag" alatt 553—591 m között muszkovitpikkelyes kvarchomokot, majd 591—625 m között kristályos palát tárt fel (id. 11. sz. munka, 345. old.). Noszky-nak ezt az adatát a geológiai irodalom átvette (l. Vitális id. munka, 297. old.).

Jegyzet. A balassagyarmati mélyfúrás szelvényét — Noszky adatai alapján — Gaál István közli először „A nagy-kürtösi barnaszén terület" c. munkájában (Annales Musei Nat. Hungarici, X. [1912], 4. old.). Gaál azonban még csak a kiscelli agyagig, illetve agyagba lehatolónak írja le a fúrást, szerinte a fúrás 560 m.

Minthogy Noszky említett közleményében némi ellentmondást láttam a két adat közt (a legalsó, 625.50 m-ben ugyanis „középfinom, sárgásbarnára festett, szögletes, csillámos homok"-nak mondja a réteget, míg 591.5 m-től kezdve szerinte „a kristályos paláknak a fúrótól széttördelt törmelékei jelentkeztek"), átnéztem a m. kir. Földtani Intézet fúrásmintagyüjteményében ebből a fúrásból őrzött mintaanyagnak azt a részét, amely a kiscelli agyagnál mélyebb rétegsorra esik. Vizsgálati eredményeim nem döntöttek tökéletesen ebben a kérdésben, mert a rendelkezésre álló mintaanyag nem teljesen megbízható, amint ezt már Noszky is megjegyzi, „az utolsó minták voltaképen értéktelenek, mert nem megbízható gyüjtés eredményei". Mégis bizonyos adatok megfontolásra késztetnek. Nevezetesen az 553.76—556 m-ből vett minta anyagában apró, legömbölyödött kvarckavicsok vannak és hasonlóan, durvább, 1 cm nagyságot is elérő, aprószemű homokkő és finom agyagpalaszerű homokkő törmelékdarabjai vannak a 607—611 m jelzésű mintában is, tehát már a kristályos palához vett sorozatban. Az 591—596 m-ből származó mintától kezdve lefelé egyebek közt 10—15%-nyi sötétzöldes, csillámos, kloritos palatörmelék, sok apró limonitcsomó is felismerhető. Végül az 553.76—556 m-ből való mintában egy *Nodosaria* sp. példányt és a 607—611 m közti rétegből vett mintában vasas bevonatú, kopott, de jól felismerhető *Dentalina* sp. példányt találtam. Bár az anyag gyarló volta miatt a kérdést végérvényesen nem sikerült tisztáznom, a fenti eredmények alapján mégis úgy vélem, hogy a balassagyarmati mélyfúrás nem mélyedt be a medence alaphegységébe, hanem az 553 m-től lefelé, a budavidéki hárshegyi csoportnak megfelelően, alsó oligocén-szint felül aprószemű homokkövekből álló, alul konglomerátumos (kristályos pala kavicsokkal kevert), vasas kötőanyagú részét

érte el. Ennek alapján a balassagyarmati mélyfúrás adatát csak kérdéses bizonyítékként lehet emlegetni a medencefenék kristályos palából való felépült volta mellett.

Bár az említett, Losonchoz közeli kristályos pala felszínre bukkanás, a megszállott területi Dreno község melletti (v. ö. Raczkiewicz id. m., 350. old., 6. ábra) és a legújabban kimutatott Ipolyság (illetve Tesmag) melletti kristályos palarögök (v. ö. Ferenczi, Földtani Közlöny: 1936, LXVI., 68—69. old.) amellett szólanak, hogy az Ipolymedence mélyén a kristályos palák megvannak, még mindig nyilt kérdés, hogy munkaterületem felé nem folytatódnak-e a mélyben, esetleg rögökre szakadozva, azok a paleozoós képződmények, amelyeket a kristályos palák felett Ipolyság közelében, Felsőtúr és Palást községek között a felszínen is ismertünk? Kérdés továbbá, hogy megvan-e a mélyben az összeköttetés, ha csak elszakadt rögökben is, a selmecvidéki triász, a Szántó- és Léva-vidéki triászrögök (a Lóczy—Teleki—Papp-féle térképről sajnosan kimaradtak), a Naszál és a távolabbi Bükk triásza között?

b) *Az alsóoligocén- és az idősebb harmadkori üledékek kérdése.*

Az Ipolymedence eocén rétegsorának kérdése sem tisztázott még. A medence peremi részein, a Naszál—Csővár—Nézsa-rögcsoportban, Recsk környékén és a tornaaljai Lévártfürdő környékén a felszínen ismerünk eocénképződményeket. Kérdés, hogy ezek a medence belseje felé is behúzódnak-e, vagy az említett előfordulások csak az Ipolymedence helyén még az eocénban felszínen lévő szárazulat széleit jelentik?

Az alsó oligocén- (szerinte „preoligocén-") rétegsorozat jelenlétét medencénkben Noszky állapította meg először, a balassagyarmati mélyfúrásban, az 553 m mélységben kezdődő rétegsorozatban. Valószínű, hogy, amint erre már az előbbiekben rámutattam, az 553—625 m mélységek közti teljes alsó rétegsor mind az alsó oligocén hárshegyi homokkő fáciesének képviselője, ahol is a magasabb szintekben finomabb szemű homokkövek, alul a konglomerátumos rétegek, területünknek tengerrel való elboríttatását jelentik. Ilyen kristályos pala—kvarcitos kavicsanyagot hozott felszínre a szécsényi Barok-féle elszerencsétlenedett fúrás is a községtől K-re. Sajnos, ennek a fúrásnak anyaga is megbízhatatlan és egyelőre csak az valószínű, hogy a kavicsanyag tényleg a „kiscelli agyag" alól származik, de nincs eldöntve, hogy fekvőjében mi következik.

c) *Felső oligocén- „stampien-" üledéksorozat.*

1925-ben, amikor a Buda-Kovácsi hegységben végzett vizsgálataim alapján (Földtani Közlöny, 1925, 196—211. old.) paleogeográfiai és szerkezeti adatok figyelembe vételével megkíséreltem a budavidéki eocén- és oligocénüledékek szétválasztását, abból az elvből indultam ki, hogy célszerűbb a határt bizonyos paleogeográfiai változással, ott a szedimentációs ciklus befejezésével megállapítani, mint az egészen biztosan meg sem határozható faunák közti különbségek alapján állítani fel a határt két földtörténeti szakasz között. Ugyanennek az elvnek az alkalmazását láttam Horusitzky Ferenc kartársam elgondolásában is, amelyet ő „Előzetes jelentés a Pesti Dombvidék északi részének stratigrafiai viszonyairól" című 1934. évi kéziratos jelentésében az akvitániai alemelet kérdésével kapcsolatosan nyilvánított. Ebben a jelentésében a fenti kérdésen kívül a rupéli—kattiai emelet elválasztásának kérdésével foglalkozva, ugyanezen elv alapján rámutat arra, hogy „...jobban felel meg a valóságnak nálunk az oligocén régi, kétfelé osztása, mely szerint a stampien felelt meg az oligocén második szakaszának, a rupelien + chattien egységes szedimentációs ciklusának, melyen belül a mélyebb tengeri, transzgressziós fázist a rupelien, a regressziós fázist a chattien jelöli" (id. kéziratos jelentés, 9. old.). Minthogy az oligocén rétegsor területemen folytonos, de fáciesében fokozatosan változó tengeri eredésű üledékképződést jelent, amelyben a kezdeti transzgressziós fázist — minden valószínűséggel epirogenetikus mozgások eredményeképen — fokozatosan regressziós fázis váltja fel, Horusitzky fejtegetéseit elfogadva, területem oligocén képződményeit egységes stampien-emeletként a felső oligocénbe sorozom.

1. Foraminiferás agyag-fáciesű felső oligocén.

Az előbbiekben ismertetett (balassagyarmati, szécsényi fúrás) alsó oligocénüledékek felett, amelyek mindenesetre az oligocén elején területünkön is meginduló transzgresszió üledékei, a mai felszínen a transzgresszió legnagyobb fokát képviselő foraminiferás agyagfáciest ismerjük. Ezt a fáciest márgásképű, szabálytalanul, ritkábban kagylósan (cserepekre) széteső, a felületen hamar szertemálló, meszes agyagokban választottam ki Sóshartyán, Nógrádmegyer, Kishartyán és Karancsság közt, a Csingerhegy környékén.

A helyenként hasonló felső oligocén slír-fáciestől kőzettani szempontból talán azzal lehet megkülönböztetni, hogy ebben a fáciesben agyagosabbak a kőzetek, kevésbbé vagy alig homokosak és hogy a finom

homoktartalom egyenletes elosztásban van bennök. Általában eléggé állandó jellegnek látszik az a negatívum, hogy a foraminiferás fáciesű felső oligocénben nincs, vagy csak elvétve akad valamelyes makrofauna. Mikrofaunája Horusitzky kartársam meghatározása szerint (l. a fauna-táblázatot, 784. old.) eléggé közel áll a budai „kiscelli agyag" fácieséhez a *Cristellaria wetherelli, Truncatulina osnabrugensis*, a *Gaudryna*-k, *Haplophragmium*-ok révén. Érdekes negatívum a *Clavulina szabói* teljes hiánya.

A tőle egyébként alsó oligocénnek vett „kiscelli agyag"-ot vidékünkön Hantken állapította meg legelőször, Kishartyánban végzett vizsgálatai alapján, ahonnan 20 fajból álló foraminifera-faunát sorol fel. („A kiscelli tályag elterjedése Nógrádmegyében." A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai, V., 196—200. old., 1870.) A *Clavulina szabói* hiányára már Hantken is rámutatott. Noszky a Hantken-től már leírt kishartyáni „kiscelli agyag"-ot felső oligocén agyagos fáciesnek veszi (id. összefogl. munka I. rész, 298. old.), amelyet Rozlozsnik, Schréter és Roth esztergomvidéki felső oligocénjével állít párhuzamba.

2. Slíres fáciesű felső oligocén.

Az oligocén tenger transzgresszióját követő regressziós irányú fázis első fácieseként a slír-fáciesű felső oligocént különítettem el. Ezt a fáciest az előbbivel szemben homokosabb agyagok jellemzik. A homok itt általában vékony rétegecskékben, egymással esetleg össze sem függő fészkekben különül el az agyagos részektől. Legtöbbször nem esik anynyira cserepesen szét, mint a foraminiferás fácies agyagja, sőt, különösen friss fejtésekben, nagyobb darabokban fejthető. Kútásáskor robbantani kell, mert nagyon szívós. Különösen szívósabb fajtájú darabjai erősen bitumenszagúak.

Ezt a fáciest nagy elterjedésében térképeztem Sóshartyán, Kishartyán, Ságújfalú, Nógrádmegyer, Karancsság, Szalmatercs, Magyargéc vidékén, ahol részben a foraminiferás agyagfácies területét övezi, részben pedig egyes rögökben a felszínen különböző fiatalabb üledékekkel érintkezik. Karancsság—Szalmatercs vidékén pl. a miocén slír mellé kerül a vetők révén.

Nagy elterjedésű ez a fácies Csitár, Iliny, Nógrádmarcal vidékén. Annak a területnek nagyobb része, amit Noszky „alsó és középső oligocén" néven térképezett, a felső oligocén slíres fácieshez tartozik.

A slíres fáciesű felső oligocént jól jellemzi makrofaunája is. Teljesen kifogástalan kövületanyag ugyan nem sok van benne, de a síma, lapos *Pecten-ek* és az olykor elég gyakori magános korall- és *echinida*-maradványok alapján a helyszínen is eléggé jól ki lehet választani e fácies üledékeit. A begyüjtött kövületanyagot Horusitzky szíves meghatározása szerint jelentésem végén, a hozzáfűzött faunisztikai jellemzésekkel együtt a „Függelékben" sorolom fel.

Az irodalmi adatokból azt tartom felemlítendőnek, hogy az osztrák geológusok „miocén tengeri agyag"-jával szemben a gádonyi (helyesen majláthgárdonyi) téglavető foraminifera-faunája alapján már Hantken ismertette üledékcsoportunkat oligocén „kiscelli agyag"-ként (id. m. 4. old.). Noszky Sóshartyán, Kishartyán vidékéről üledékünket már slíres fáciesű felső oligocénként írja le, de térképein nem különítette el.

3. Homokos, homokköves fáciesű felső oligocén.

Az előbbiekben leírt két, mindenesetre fokozatosan sekélyesedő tenger jelenlétét bizonyító fácies felett nagy területeken választhattam ki felvételeim során a tenger további sekélyedését jelentő homokos, homokköves fáciest. Ez a fácies nagy területeken való kifejlődésének megfelelőleg, nem egységes kőzettani típusú. Az egyes kifejlődési típusok a következők:

Talán legjobban elterjedt az a típus, amely az alatta fekvő slíres fáciesből fejlődik ki. Legszebb feltárásokban ezt az átmeneti fáciest Sóshartyánban, a templomtól DK-re, a cigánytelephez futó mély árkokban láttam. Itt a slíres fácies vizetvezető homokos, csillámos agyagja felfelé menet mindinkább homokossá válik, nemsokára lapos, konkrécíószerű padok jelentkeznek közte. Aprószemű, kissé kötött homokok, amelyeket konkréciószerű lapos homokkőpadok tarkáznak, jellemzői ennek a típusnak.

Nagy területen fejlődött ki ez a típus Karancsság, Endrefalva, Benczúrfalva között. Itt is a slíres fáciesű felső oligocénnel érintkezik, azonban az átmeneti részek nem látszanak, a két fácies a vetők mentén van egymás mellett. Laza homokok, agyagos homokok túlnyomólag, szintén konkréciószerű lapos homokkőpadokkal váltakoznak.

Minden valószínűség szerint ehhez a típushoz sorolhatjuk a nógrádmarcali Pálháza-puszta, illetőleg a szűgyi Feketevíz-patakkörnyéki (Leányvár, Schindler-tanya) előfordulásokat. Itt azonban helyenként agyagosabb részletek is vannak a homokok között.

Az utóbbi területeken 1935-ben kisebb faunát is sikerült begyüjtenem ennek a típusnak anyagából, míg a Sóshartyán körüli részeken, a típus előfordulási helyein, semmi szerves maradványt nem találtam.

Bár az átmenetet nem lehet megfigyelni, a rétegdőlésekből következtetve, az előbbi típusból fejlődik ki a második típus, amelyet a sóshartyáni Varjúvölgy, a kishartyáni Kővölgy, Kishartyán házcsoportjai felett, Nógrádmegyertől ÉK-re, valamint nyugatibb területemen, Csitártól K-re, az ú. n. Vörösoldal feltárásaiban ismertem meg. Vastag, 1 m vastagságot is elérő, konkréciószerű padokban összetömörülő, majdnem minden esetben diszkordáns párhuzamos rétegzésű, olykor aprószemű kavicsokkal tarkázott, laza homokkövekből áll ez a típus, keményebb padjai az elkülönítő denudáció hatása alatt a terület legérdekesebb, bizarr külsejű formáiként ötlenek szemünkbe. (Remetelyuk Kishartyánban.) A csitári előfordulásban a típus jobban rétegzett, kevésbbé álréteges és jobb homokkövek is vannak közte.

A harmadik típust csak a sóshartyáni Varjúvölgynek azon a szakaszán ismerem, amely a Kiskút és a Kettős kút nevű források közt fekszik. A második típus vastag pados rétegsorában a padozottság a völgy felsőbb része felé haladva, mindinkább visszafejlődik, a padszerű nagy konkréciók apróbbakká válnak, majd a konkréciók is kimaradnak és laza, alig összeálló, agyagos homokoknak adnak helyet.

A negyedik típus szintén teljesen helyi kifejlődés a Kishartyántól K-re fekvő Páli-bányától a Hadászó-puszta felé húzódó rögben. Itt a Kővágó-völgy fejtőiben keményebb, gyengén padozott, közepes szemnagyságú, helyenként aprószemű homokköveket találunk, amelyek különösen egyes részletekben élénk fűzöldszínűek a bennük felhalmozódott glaukonitszemek révén. Az előbbiek mellett itt-ott erősen lilásbarna, mangános festésű, lencseszerűen elhelyezkedő finomabb, agyagosabb részletek tarkítják.

A második, harmadik, negyedik típus anyagában szerves maradványt nem találtam. Mindössze a 2. típus vastag, laza homokkőpadjainak felületén látható kagylóhéj-átmetszetű rajzolatok, amelyek azonban a padok belseje felé nem folytatódnak.

Fáciesünket eddig általában glaukonitos homok-homokkő elnevezéssel illették. Amint az egyes típusok kőzettani jellemzéséből látható, a glaukonit egyetlen lokális előfordulásban van meg olyan mennyiségben, hogy tényleg glaukonitos kőzetről beszélhetünk. A három első típus anyagában csak elvétve akad egy-két szemcse, így helyesebbnek tartom, ha az egész fáciesre a homokos—homokköves fácies-elnevezést, mint a kevéssé jellemző glaukonitos jelzőt alkalmazzuk.

•

4. C y r e n á-s h o m o k, h o m o k k ő, h o m o k o s a g y a g, f á c i e s.

Míg az előbbi (homokos, homokköves) fáciesű felső oligocénüledékek főleg a keletibb munkaterületemen nagyobb elterjedésűek, a most tárgyalandó fácies Balassagyarmat vidékén van szélesebb területen a felszínen. Ott a nógrádmegyer—sóshartyáni út mentén levő legelői itató kút közelében akadtam ennek a fáciesnek kis foltjára, itt Ipolyszögtől D-re, Csesztve környékén és a Feketevíz K-i oldalárkaiban ismertem meg ennek a fáciesnek friss feltárásában kékesszürke, meszes, agyagos homokkövekből, homokos agyagokból felépült rétegcsoportját. (Itt a fedőben következő, jóval homokosabb miocénrétegcsoporttal szemben, vizetzáró réteg, így a völgyekben víz szivárog ki felületén.) Helyenként olyan laza, kissé agyagos homokként látjuk a felszínen, aminőnek az előbbi fácies 3. típusát írtam le a Sóshartyán melletti Varjúvölgyből, az álrétegzett, durva, pados homokkő fedőjéből. Nem lehetetlen, hogy ez az említett típus tényleg ennek a fáciesnek felel meg, de ott nincs benne kövület.

Erősen csillámos, homokos üledéke egyébként a slíres fácies kőzetére is emlékeztet, különösen azokon a részeken, ahol kevés a homokkőpad közte. Jellemző ezenkívül erre a fáciesre a sok növényi törmelékanyag. Csesztve, Nógrádmarcal vidékén vékony szénpalás, szenes agyagrészletek közbeiktatódását is megfigyeltem, sőt vékony, 2—10 cm vastag széntelepecskék is fordulnak elő a fácies rétegsorának magasabb részein. Nógrádmarcalnál a Százölkútpusztával szemközti árokban a rétegsor legmagasabb részén vékony, 2—4 mm vastagságú gipszerek jelentkeznek, sőt az agyagos, vékony leveles közbetelepülések a terresztrikus üledékekhez hasonlóan, lilás árnyalatúak, jeléül a regresszió nagyfokú előrehaladásának.

A *Cyrená*-s homokkő stb. fáciesének területén olykor lumasellaszerűen jelennek meg a *Cyrena*-héjak. A fauna kis fajszámú, amint azt H o r u s i t z k y meghatározásai alapján a függelékben közölhetem.

Ezt a fáciest Csesztve vidékéről és általában területünkről V i t á l i s I s t v á n említi először az ottani széntelepecskék fellépésével kapcsolatosan (id. m., 299. old.).

d) *A miocén képződmények.*

Az oligocén- és miocénrétegek elhatárolásának kérdésével munkaterületem korábbi feldolgozója, N o s z k y dr., érdemes munkák sorozatában foglalkozott. Ezekből az tűnik ki, hogy N o s z k y felfogása az elhatárolás kérdésében, újabb szemlélődései alapján, némi változáson ment

át. Korábbi felfogását azokban a jelentésekben találjuk, amelyek az Ipoly-medence egyes részleteiről a m. kir. Földtani Intézet 1909—1917. évi Jelentései-ben láttak napvilágot. A két földtörténeti időszak elhatárolásában vallott újabb meggyőződését a Mátra-hegységről, valamint a Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén—miocénrétegeiről írt jeles munkái tükröztetik vissza (v. ö. az irodalmi összeállítást).

A két álláspont között tulajdonképen nincs nagy különbség. A régibb álláspont szerint az oligocén és a miocén közti határ a „glaukonitos homokkő"-csoporton belül volna, amely felső részében az alsó miocénbe, a burdigálai alemeletbe menne át. Ez utóbbi emeletnek felfelé következő tagjaiként az eggenburgi szintnek megfelelő tengeri eredésű kavics, homokkő- stb. szintet, a szénfekvő terresztrikus rétegeket (fekvőkavics, riolittufa, tarka agyag) ,a széntelepes édes- és féligsósvízi csoportot, végül ezek fedőjében újabb tengeri üledékekként a *Pecten*-es homokkőrétegeket nevezi meg (id. 1917. évi munka, 48—49. old.). Újabb felfogása szerint határnak a terresztrikus jelleg általánosabb fellépését veszi és így a most már kettéosztott alsó mediterránon belül újonnan kiválasztott „aquitanien" terresztrikus üledékcsoport fekvőjében a mélyebb tengeri rétegcsoportot egységesen a felső oligocénbe helyezi. Ezzel a beosztással az alsó mediterráni burdigálai alemeletében csak az „aquitanien" terresztrikus üledékképződést megszüntető, újabb transzgresszió partközeli üledékei maradnának meg. Mindkét felfogás megegyezik azonban abban, hogy a burdigalien után fokozódó miocén transzgresszió üledékei, amelyeket az Ipoly-medencében általában a miocén slír képvisel, már a felső mediterráni helvéciai alemeletébe tartoznak.

Meg kell említenem, hogy N o s z k y-tól eltérőleg, akinek ismertetett újabb beosztása általában megegyezik V a d á s z beosztásával (id. m., 401. old.), S c h r é t e r azon az állásponton van, a borsod—hevesi szénterületen észlelt adatok alapján, hogy már a széntelepes rétegcsoport is a helvéciai alemeletébe tartozik. S c h r é t e r-nél (id. 1928. évi munka, 12—13. old.) az alsó miocén burdigálai alemeletébe a szénfekvő tengeri homokkő-rétegcsoport és a riolittufa kerül. V a d á s z-nál pedig még a miocén slír is alsó mediterráni.

Az oligocén- és miocénhatár kérdéséhez szerencsés kövületleleteim alapján, amelyeket a többiekhez hasonlóan, szintén H o r u s i t z k y volt szíves meghatározni és sztratigráfiailag értékelni, kettőnk újabban kialakult felfogásával igyekszem hozzászólani. Lehetséges, hogy a következőkben felsorolandó adatok nem döntenek véglegesen a kérdésben kialakult felfogásunk mellett. Minthogy azonban ezekből az adatokból az eddigeknél távolabbi, részben az erdélyi, részben a bécsi, részben az

Aquitán-medence felé szolgáló vonatkozásokat lehetett megállapítani, talán sikerülni fog a valóságnak jobban megfelelő, természetesebb beosztást létesítenünk. Reméljük, hogy ez a beosztás, amely legnagyobb részében tulajdonképpen visszatérés Noszky régibb álláspontjához, nemcsak szorosabban vett munkaterületemre lesz érvényes, hanem az ismert adatok megfelelő értékelésével beosztásunkat általánosítani lehet az Ipoly—Sajó-medence területére és ezzel áthidalhatjuk azokat az eltéréseket, amelyek főleg Noszky és Schréter felfogása szerint még fennállanak. További kérdés lesz beosztásunknak a pestvidéki, úgy látszik, hézagosabb alsó miocénrétegsorra való alkalmazhatósága.

Jegyzet. Dolgozatom nyomdai javítása közben jelent meg Gaál I. dr.: „Az egriekkel azonos harmadkori puhatestűek Balassagyarmaton és az oligocén kérdés" c. munkája (Annales Mus. Nat. Hung. XXXI., 1937—38., 1—48. old.), mely az oligocén—miocén határkérdést tárgyalja. Fejtegetésére, amelynek alapján az enyémtől különböző fauna révén azonos eredményre jutott, alkalmilag visszatérek.

1. Alsó mediterráni-emelet, akvitániai-alemelet.

α_1) Ostreá-s, anómiá-s fácies.

1935. évi munkaterületemen, a felsőoligocén üledékek felett, minden esetben a *cyrená*-s homokkő stb. fáciesű üledékek fedőjében homokos, homokköves és kavicsos közbetelepülésekkel tarkított, a tenger transzgressziójának bekövetkeztét jelentő üledéksorozatot térképeztem. Legszebb kifejlődésében Szűgy körül ismertem meg ezt a rétegsorozatot a Feketevíz-völgy meredek K-i lejtőin. Megvannak ennek a fáciesnek üledékei a Csesztvei-patak É-i oldalán is, Bakó község K-i végén és Csesztvétől É-ra is, a Kövecses-hegy oldalán. Ennek a fáciesnek anyagát láttam az Ipolyszögtől D-re levő árokrendszerben is és a Lókospatak meredekebb K-i lejtőin. K-ibb munkaterületemen ezt a fáciest sehol sem találtam meg.

A rétegcsoport sok helyen kövületes. Amint a fauna-felsorolásból meg lehet állapítani (l. a Függelékben), általában *ostreá*-k és *anomiá*-k fordulnak elő gyakrabban. Néhány lelőhelyről az előbbenieken kívül a laza homokkő stb. fáciesű és a *cyrená*-s homokkő stb. fáciesű felső oligocén faunáitól merőben eltérő, már kifejezetten alsó miocén jellegű kis faunát sikerült összegyüjtenem.

Ezt a rétegcsoportot már az osztrák geológusok is ismerték és Anomien-Sand néven sok helyről leírták a távolabbi környékről is. Szabó József a területemtől D-re fekvő Cserhátsurány vidékéről *Ostrea digitalina* és *Gryphaea vesicularis* fajokat említ ebből a szintből (id.

munka, 42 old.). Szűgyről F o e t t e r l e (id. munka, 13. old.) *Pectunculus Fichteli, Conus, Lucina* stb. alakokból álló fanuát sorol fel és azt említi fel, hogy a rétegcsoportot sok helyen *ostrea*-padok jellemzik. Területemtől szintén D-re eső Felsőszécsénke községből *Cardium* sp.-t felemlítve írja le S t a c h e (id. munka, 290—291. old.) ezeket a kavicsos homokokat. További lelőhelyekként a Cserhátsurány—Terény, Terény—Szandaváralja, illetőleg a Magyarnándor—Érsekvadkert közti árkokat sorolja fel.

Területem Csitár környéki részéről és a már megszállott területi Varbó községből ugyancsak F o e t t e r l e írja le. A csitári lelőhelyen határozottan felső oligocén faunában jelentkeznek az *ostreá*-k (l. a Függelékben a Csitár, Vörös oldal jelzésű lelőhelyet). A varbói előfordulás valószínű folytatásában kis folton én is megtaláltam ennek a fáciesnek üledékeit Hugyag és Szécsény között, a Farkasalmás-puszta völgyének alsó végén. (Az ugyancsak megszállott területi Nyékről *turritellá*-k és *cerithium*-ok meghatározhatatlan kőmagvain kívül *Anomia costata* és *Ostrea digitalina* szerepelnek R a c z k i e w i c z leírásában (id. munka 353. old.).

Korábbi dolgozataiban N o s z k y még határozottan külön választja fáciesünk üledékeit „tengeri homok, kavics és homokkő"-csoport néven és az alsó mediterráni emeletbe (ekkor = burdigalien-be) sorolja. 1916. évi jelentésében Szügy, Hugyag és Zsély környékéről említi (id. munka, 347. old.) 1917. évi jelentésében a zsélyi előforduláson kívül Hugyag, Rárosmulyad, Karancsberény, Lapujtő és Romhány-puszta vidékéről is ismerteti. Későbbi munkáiban fáciesünk előbb említett előfordulásait a felső oligocén felső tagjaként tárgyalja.

α_2) Agyagos (iszapos) homok tengeri fácies (kóródi—molti—gauderndorfi típusban).

Míg az előző fejezetben leírt, kavicsos, homokos, *ostreá*-s, *anomiá*-s fáciest régóta ismertük más elnevezés alatt az Ipoly-medence területén, a következőkben az Ipoly-medence üledéksorozatában, sőt Csonka-Magyarország területére is új fáciesű alsó miocén kifejlődéséről számolhatok be.[1]

[1] Kőzettani nézőpontból, úgylátszik, azonos a most tárgyalandó fáciesnek anyaga annak a faunának kőzetanyagával, amelyet G a á l idézett legújabb munkájában ismertetett Balassagyarmat megszállott területre eső részéről. A G a á l-féle fauna, amelyet ő az egri faunával párhuzamosít, túlnyomólag csigafajokból áll, az enyémben a kagylóké az uralkodó szerep.

Ezt az új fáciest egyelőre az ilinyi Nagy-árok- és Tópatak-völgyek közt, a 201 -ɸ- és 294 -ɸ- közt emelkedő él útbevágásából, illetőleg az él mindkét lejtőjéről, a nógrádmarcali völgytől K-re emelkedő Magasmáj-tetőn mélyített aknáimból (16. és 17. sz.), az Ilinyhez DK felől futó völgynek a Felsőtáb-puszta felől eső lejtőiről, végül Felsőtáb-puszta téglavető gödréből ismerem. Az előbb felsorolt helyeken úgy látszik, hogy a homokköves stb. (glaukonitos) fáciesű felső oligocénre telepszik és csak az Ilinyből említett előfordulásnál olyan a pontosabban meg nem állapítható helyzet, hogy, talán vető mentén, a slíres fáciesű felső oligocénnel érintkezik.

Fáciesünk anyaga általában laza, olykor konkréciószerűen laza homokkövekké összeálló, finomszemű, eléggé agyagos (iszapos) homok, amelyben sok a szenesedett levéltörmelék is. Egyes helyeken, így a Nagy árokvölgyben levő feltárásban, a felsőtábi téglavetőben a többinél is agyagosabb és némileg emlékeztet e miatt a slíres fáciesű felső oligocén kifejlődésére. (N o s z k y kéziratos térképen mindezeket a helyeket ide vette.) Az Ilinytől DK-re levő völgyfej feltárásában laza apró kavicsos homok ennek a fáciesnek anyaga.

Kissé eltérő kifejlődésű keletibb munkaterületemnek egyetlen pontján megfigyelt előfordulása fáciesünknek. Lucfalvától ÉK-re, a Kiskeresztúr-pusztától ÉNy-ra levő riolittufa—tarka agyag—fekvőkavics-pillér É-i oldalán, a 287 -ɸ--n, kevés glaukonitszemet tartalmazó laza, vasas festésű homokkőként figyeltem meg.

Az említett lelőhelyekről eléggé gazdag fauna került elő. A fauna meghatározását H o r u s i t z k y szíves meghatározásai alapján és hozzáfűzött reflexióival a Függelékben közlöm.

β) Terresztrikus fekvőkavics, riolittufa és tarka agyag.

Keletibb munkaterületemen, amint az előbbiekben erre rámutattam, a felső oligocén regressziót felváltó és már határozottan miocén jellegű faunákat hozó transzgresszió üledékeit (kavicsos—homokos, *ostreá*-s, *anomiá*-s fácies és az agyagos (iszapos) homok fácies) 1934—1935. évi munkám alatt csak egyetlen kis foltban ismertem meg. Ezen a részen a felső oligocén üledékek felett általánosan az újra meginduló és teljes uralomra jutó regressziós időszak terresztrikus üledékei: a fekvőkavics, a riolittufa és a tarka agyagok sorozata következik. Ezeket az üledékeket a szalmatercsi Pipahegy-től kezdve Karancsságon, Ságujfalun, a Pálibánya vidékén, Kőkút-puszta, Varjuvölgy—sóshartyáni, Aranygödör—Csókásbérc pontokon a nógrádmegyeri Szilvásgödör (N o s z k y-nál

Nagyvágási puszta) vidékéig, innen a nógrádmegyei Almásikút-puszta völgyéig, illetőleg a nagylóci Szalatnyavölgy felől emelkedő gerincig követtem. Természetesen ezen a hosszú íven üledékeink nincsenek folytonos összefüggő vonulatban az oligocén üledékek felett, hanem ennek a terresztrikus rétegcsoportnak két szomszédos foltja a sok vető miatt olykor 1—2 km-re is eltávolodott egymástól.

Nyugatibb munkaterületemen ez a sorozat a redukáltabb, de jelenlétét 1935-ben sikerült kimutatnom a Nógrádmarcaltól DK-re eső Százölkút-puszta körül és a K-re szomszédos ilinyi Tópatak völgy felső részén. A terresztrikus üledékek sorozata megfigyeléseim szerint a következő: fekvőkavics, tarka agyag, riolittufa és újra tarka agyag, amelyben sok az arkóza-szerű homokpad. Ez a rétegsorozat nem egyezik meg teljesen N o s z k y sorozatával (id. 1930. évi munka); szerinte a sorozat fekvőkavics és tarka agyag, riolittufa tagokból áll, amire a szénfekvő kékesszürke agyag következnék. Bár a teljes rétegsor a legritkább esetben van meg, a csapásmenti vetők miatt a sorozatnak hol egyik, hol másik tagja marad ki, határozottan megfigyelhettem, hogy a tarka agyag sorozat a riolittufa-szint fedőjében is megvan. Ezt a magasabb tarka agyag-szintet a lucfalva—nógrádmegyeri határ mentén, valamint a szalmatercsi Pipa-hegyen lehetett legbiztosabban elkülönítenem, mert más helyeken, ha a közbül levő riolittufa redukálódik vagy eltűnik a csapásmenti vető révén, a két tarka agyagot nem lehet egymástól elkülöníteni. Érdekes, hogy a salgótarjáni bányászat pedig éppen ezt a magasabb tarka agyag-szintet ismeri a riolittufa felett.

A fekvőkavics-szint finomabb szemű homokokkal kapcsolatosan általában durvább, mogyorónyi, diónyi kavicsokból áll. Sokszor van azonban közte durvább, ökölnyi kavics is. Anyagát tekintve legnagyobb részében világos, szürkés, fehéres kristályos pala kvarcit, egyes helyeken sok a feketébb, lydites kvarckavics is. Gránit és más kőzetanyag elég ritka benne, karbonátos kőzetanyagot sehol nem figyeltem meg. Valószínűleg a közeli Vepor-tömeg esetleg többször át is mosott kristályos kőzetanyagát látjuk viszont a fekvőkavics-csoport anyagában.

A tarka agyagok élénk vörös, zöldes színű, rendesen eléggé zsíros agyagok váltakozásából állanak. Egyes helyeken, így a Sóshartyán feletti Aranygödör-völgy táján, jól látni a fekvőkaviccsal való váltakozásukat is. A tarka agyagoknak a riolittufa feletti részében már sok helyen tekintélyes homokpadok vannak, amelyek helyenként fehér agyagpikkelyekkel arkóza-szerűen foltos, laza homokkövekkel is váltakoznak. Érdekes megfigyelésem a tarka agyag riolittufa feletti részével az a negatívum, hogy abban az esetben, ha 4—5 m mély aknáimmal nem találtam meg

a szálban álló kőzetet, a tarka agyag riolittufa feletti részének területén voltam.

A riolittufa területemen meglehetősen laza, fejtésre alig alkalmas, mindössze a nógrádmegyeri Szilvásgödör-puszta feletti árokban keményebb, annyira, hogy gyengébb falazáshoz fel lehet használni. Sok a horzsakő-részlet benne, olykor pedig opálos anyag járta át. Sóshartyántól D-re, a Kapcás-tető Ny-i lejtőjén a riolittufában apró darabokra széteső, laza, szenesedett faágtörmeléket gyüjtöttem. A nógrádmegyeri Szilvásgödör alatti árokban (Mészáros-gödör) vékony, lencseszerű széntelep fejlődött ki, a salgótarjáni szénmedence ú. n. teríték-telepe.

A terresztrikus sorozat előfordulására vonatkozólag N o s z k y azt írja (1913. évi id. munka, 310. old.): ... „a riolittufa legnyugatibb előfordulása a nógrádmegyeri Nagyvágási pusztától D-re van." A vonulat további felbukkanását a rimóci Vakarás-hegyről (id. összefoglaló munka, II. rész, 171. old.) adja meg, míg a Szécsény és Balassagyarmat körüli Ipoly-medencerészből a terrigén szintek szerinte hiányzanak, csak a fekvőkavics roncsai volnának meg foltokban (id. 1916. évi munka, 347. old.) Ezzel szemben a terrigén üledékek Nógrádmarcalig követhetők.

2. A l s ó m e d i t e r r á n i e m e l e t, b u r d i g á l a i a l e m e l e t.

α) Szenes üledékcsoport.

A terresztrikus üledékcsoport kialakulása után ismét süllyedési irányzat következett be területünkön. A süllyedést a korábbi szárazulatnak kezdetben édesvízzel való elöntése, majd, az erőteljesebbé váló transzgresszió révén, kevertvízű lagunák kialakulása és a bekövetkezett szénképződés bizonyítja.

K-i munkaterületemen a terresztrikus rétegcsoportok fedőjében, azok előbb leírt ívének egész hosszában megvan egyes rögrészletekben a szénképződmény. Szalmatercstől a nógrádmegyeri Almási kút-puszta völgyének D-i oldaláig követtem. Szalmatercsen, Karancsságon, Ságújfaluban többé-kevésbbé művelhetőn van meg. Kisebb bányászat volt rajta még Sóshartyán határában a Magas-hegy vidékén is. Amint a kutatófúrásokból tudom, Lucfalva táján már nem műrevaló.

Csökkent kifejlődésben ugyan, de megvan a miocén szenes rétegsorozat Ny-i munkaterületemen is. A felső oligocén legmagasabb részéről (*cyrená-s* fácies) említett széntelepecskéken kívül elbagosodott szénkibúvásokat láttam az ilinyi Tópatak felső részén, az ottani kis táró

még bejárható 8—10 m-nyi külső szakaszán. Vékony, 25 cm vastagságú, lignitszerű széntelepecskét láttam a varsányi Felsőtáb-puszta felett, a Halyagos-erdő részletben. Szenes palákat figyeltem meg végül az ugyancsak Felsőtáb-pusztához futó K-ibb völgy K-i oldalán, a Kerekrét-puszta felett. Ezek szerint a salgótarjáni szenes üledékcsoport, ha esetleg nem is műrevaló kifejlődésben, valószínűleg kiterjed a nógrádmarcali Százölkút-puszta vidékéig, mert az előbbiekben említett sóshartyáni, lucfalvai, nógrádmegyeri előfordulásokon át meg lesz az összeköttetés Ny felé, az irodalom t. i. még a közbenlevő területekről (Nagylóc, Rimóc, Nógrádsipek) is említi.

Amint említettem, a szenes csoport szénkincsét Kishartyán mellett a Páli-bánya jelenleg is termeli. Jelenleg folynak a feltárási munkálatok a Ságújfalu—Karancsság közti szénterület kiaknázására. Szalmatercsnél, Sóshartyánban a bányászat jelenleg szünetel. A Ny-i területen kisebb táróbányászat volt az ilinyi Tópatak-völgyben. Ezt a tárót a kibúváson és a K—Ny-i csapás mentén hajtották K-i irányban 80 m hosszúságban. A táróban állítólag egy 45 és egy 30 cm vastag telepet fejtettek. A táró mellett — a bemondott adatok szerint — mindjárt csapásmenti vető volt és a széntelepet a D-i irányban hajtott ereszkével 20 m-ben sem tudták elérni. Jelenleg a táró beomlott volta miatt csak mintegy 8—10 m-nyi szakaszon látszik a 45—50 cm vastag, nagyon összetört palás széntelep, amely a csapás irányában hullámos lefutású is.

Ezt a szénelőfordulást már P á l f y is leírta (id. munka, 137. old.) a „Nógrádmarcaltól K-re levő Csörgő-patak völgyéből" 1—1.30 m vastag, agyagos széntelepként. P á l f y ezt a szénelőfordulást annak a faunának alapján, amelyet a mintegy 4—5 km-rel É-ra fekvő patvarci kútból gyüjtött be, „felső oligocén aquitanien" szénnek veszi. Így írja le V i t á l i s is (id. munka, 299. old.), aki a szénelőfordulást Patvarc területéről említi. V a d á s z (id. munka, 405. old.) és N o s z k y (id. összefogl. munka, II. rész, 305. old.) szintén mint felső oligocén agyagos-földes szenet írják le, holott itt teljes bizonyossággal a salgótarjáni szenes csoport valamelyik széntelepének megfelelő, az akvitániai terresztrikus agyagok stb. feletti szenes üledékkel van dolgunk.

A varsányi Halyagos-erdőből említett széntelepecske valószínűleg azonos azzal, amelyet N o s z k y (id. 1916. évi munka, 347. old.) a Cserhátsurány és Iliny közti Szilvágy-hegy pereméről említ, szintén a salgótarjáni szeneknek megfelelő szint képviselőjeként. Efelett az előfordulás felett — amint a Függelékben H o r u s i t z k y kartársam szíves meghatározása alapján felsorolom — apró *congeriák*-kal, *cardium*-



okkal telt réteg van a felszínen, tehát a Halyagos-erdőben alatta következő telep a salgótarjáni értelemben vett *congeriá*-s-telepnek felelhet meg.

β) *Congeriá*-s, *pecten*-es szénfedő tengeri rétegek.

A miocén transzgresszió második szakaszának fokozatos előrehaladásával a széntelepek között és felett megjelennek az elegyesvízi, majd kimondottan tengeri üledékek. A Szalmatercs—Nógrádmegyer közti miocén üledékövben sok helyen figyeltem meg a *congeriá*-s telep fedőhomokjait, de ezen a vidéken minden esetben kövületnélküli kifejlődésben. Ny-i munkaterületemről a *congeriá*-s szint kövületes előfordulásáról már az előbbiekben megemlékeztem.

A már jellegzetesen tengeri *pecten*-es szénfedő rétegek előfordulását csak keleti munkaterületemen figyeltem meg. Rendesen kavicsos homokok a pectenes csoport rétegei, amelyek közé olykor jó, kemény homokkőpadok is ékelődnek. Más, mélyebb kavicsos-homokos szintekkel szemben jellemzője rétegcsoportunknak a kavicsos-homokos részek közt megjelenő, sok vékony kis, vasas festésű agyagréteg és sok esetben ugyanennek törmelékben levő, a homokban rendetlenül elhelyezkedő, tehát már feldolgozott anyaga. A homokban és különösen egyes lelőhelyek homokkövében nagyon sok a glaukonitszemcse. Ilyenkor a homokkő rendesen erősen cementezett, rideg és kissé opálosodottnak látszik.

Nagyon különleges kifejlődésű a pilinyi Hollós-puszta melletti feltárásban, ahol a dőlésnek megfelelően elhelyezkedő, lapos, elvékonyodó homokkő-konkréciókat figyeltem meg, amelyeket 1—2 cm vastag, fekete, szenes burok vesz körül.

A rétegcsoportból kikerült kis faunát szintén a „Függelék"-ben közlöm.

3. Felső mediterráni emelet.

α) Helvéciai slír-csoport.

A régebbi üledékcsoportokból Sóshartyán, Karancsság körül kiformálódott központos részt, a sok vető miatt ugyan meglehetősen összetörve, a felső mediterráni tenger nagyfokú kimélyedését tanusító slírcsoport meszes-agyagos, helyenként márgás üledékei veszik körül. A fekvő *pecten*-es rétegcsoportból homokosabb átmenettel fejlődik ki, az átmeneti rész kőzettanilag sokszor könnyen összetéveszthető a felső oligocén slíres fácies anyagával. A magasabb szintekben finomszemű, sok-

szor meglehetősen rideg, kagylósan apró darabokra töredező tömött kőzetét azonban az oligocén slíres fáciesétől jól meg lehet különböztetni. A slíres miocén rétegcsoportot Piliny vidékétől a nógrádmegyer—nagylóci határ vidékéig követhettem; nyugati munkaterületemen teljesen hiányzott.

Bár a miocén slír-csoport területéről a bejárt részeken makrofaunát nem találtam, a csoportot jól el lehet különíteni mikrofaunája alapján is. Horusitzky szerint a kiscelli agyag sajátos fauna-elemeinek (*Cristellaria wetherellii*, *Truncatulina osnabrugensis*, *Gaudryná*-k, *Haplophragmium*-ok) hiánya mellett a *Polystomellá*-k, a *Rotalia beccarii*, a *Discorbina badensis* fellépése, a *Virgulina schreibersi*, *Lagená*-k, Neugeboren *Nodosariá*-inak, *Dentaliná*-inak gyakorisága és általában a fauna egész megjelenése első pillanatra elárulja a miocént. A szivacstűkben és gemulákban való gazdagsága még ott is könnyen felismerhetővé teszi a miocén slír-csoportot, ahol az iszapolási maradékban kozmopolita mikrofaunákat találunk. (V. ö. a táblázatot, 787. old.)

β) Tortónai üledéksorozat.

A miocén slír-tenger üledékeinél fiatalabb tengeri üledékcsoportot, a talán még magasabb helvéciai-tortónai tisztább és meszesebb kötőanyagú andezittufákat, a miocén tenger visszavonulását jelentő lajtamészkő-csoportot, csak éppen érintettem a pilinyi Várhegy környékén utolsó felvételi munkanapomon. Ezeknek részletesebb feldolgozása következő jelentésem tárgya lesz.

γ) Piroxénandezit telérraj.

K-i munkaterületemnek DNy-i szélén, a nógrádmegyeri völgyrendszert Nagylóc felé lezáró gerinceken jelennek meg az átvizsgált medencerésznek, a pleisztocén és holocén-üledékektől eltekintve, legfiatalabb képződményei, a piroxénandezit-telérek. Ny-i munkaterületemen pedig különösen Nógrádmarcal vidékén lépnek fel meglehetősen sűrűn egymás mellett.

A telérek átalában függőleges, vagy a függőlegeshez igen közelálló, 4—5 m, maximálisan 10 m széles hasadékkitöltések, amelyeket azonban a térszinen sok kilométer hosszan követhetünk. Helyenként a telért a környező üledékek elfedik és ilyenkor az egyes telérrészletek közti összefüggést lefutási irányukból állapíthatjuk meg. A Nógrádmarcaltól K-re levő Magasmáj-tető Ny-i, É-i és ÉK-i lejtőin a Pálháza-pusztától majd-

nem az ilinyi Tópatak-völgyig teleptelérszerű andezittelért is térképeztem. Egyes részleteiben azonban ez a telér is a rétegeket áttörő, de aránylag laposan fekvő telér.

A telérek anyaga piroxénandezit. Általában elég üde a kőzet minden részen. Az alapanyagban helyenként sok az üveges rész. Más részletekben azonban az alapanyag is aránylag nagy kristályegyedekben átkristályosodott ásványokból áll. Ilyen helyeken mélyebb típusú, hipabisszikus kőzettel van dolgunk. A telérek a környezetet nem, vagy csak alig 1 m-nyire alakították át. A környező különböző üledékekkel való érintkezés mentén inkább az andezit változott gömbösen széteső, vasas festéssel málló andezitté, a telér belsejében pedig a vastag pados, üde rész kékesszürke árnyalatú, igen szívós kőzet.

Piroxénandezittufát a nógrádmegyeri Apáca-hegy folytatásában levő telér mentén, valamint a már említett pilinyi várhegyi előfordulásban figyeltem meg.

4. Pleisztocén—holocén üledékek.

Feldolgozott területemen a miocén lajtamészkő tengerénél fiatalabb üledékek hiányzanak. A terűletnek valószínűleg már a pliocénben véglegesen szárazzá válása után a pleisztocén idők eróziós munkája kezdődött meg. A fiatalabb lösz és futóhomok alatt az eróziós munkája kezdőkavicsos üledékeket általában az egész területen megtaláljuk. A kavicsok egy magasabb és egy alacsonyabb szintben helyezkednek el, amint ezt Ny-i munkaterületemen, Balassagyarmat, Őrhalom, Hugyag vidékén látjuk. Helyenként azonban a lejtőket egyenetlen vastagságban borító lejtőtörmelékként jelentkeznek. A pleisztocénben (esetleg már a pliocénban megkezdődő?) eróziós munka eredményeként a kavicstelepeken kívül sokszor másodlagosan átmosva találjuk meg a riolittufát és különösen a tarka agyagokat. Több helyen sikerült megállapítanom, hogy olyan foltokon, amelyeken a korábbi térképek az említett két képződményt jelölik ki, már 2—3 méter mély aknáimban a szóbanlévő képződmény elmaradt és helyette más üledék volt szálban.

A pleisztocén (részben pliocén?) kavicsokat meglehetős általánosságban lösz, illetőleg a belőle kialakult meszes vályog fedi. K-i munkaterületemen a kavicsokkal egyformán a lösz is kisebb vastagságú. A Ny-i munkaterületen vastagsága 10—15 m-re is megnövekszik, úgyhogy az alatta levő alapkőzetből a 300 m magasságra emelkedő dombhátakon is alig látszik valami.

A kavicsokat és a löszt Ny-i munkaterületem egy részén még futóhomok is elfedi. Ipolyszög, Balassagyarmat táján még 250—300 m magasságban is megvan az Ipolyra néző lejtőkön, de már a Szűgy—patvarci Feketevíz-völgy K-i meredek partjára nem szalad fel. Őrhalom—Hugyag táján már csak az alacsonyabb lösztérszínre fut rá és Hugyagtól K-re a futóhomok ki is marad.

Minthogy az Ipoly oldalvölgyeiben rendesen nincs, vagy kevés a víz, a völgyeket csak a záporok alkalmával lezúduló vizek öntik el, amelyek azonban, különösen a felső oligocén laza, homokos területeiről sok törmeléket hoznak magukkal. Ezért a völgyek vastagon feltöltött völgyek.

5. Összehasonlító adatok a követett sztratigráfiai beosztáshoz.

Bár kétévi két munkaterületem között még feldolgozatlan részlet van, az eddigi vizsgálati eredmények alapján valószínűnek tartom, hogy az Ipoly-medence Sóshartyán és Balassagyarmat közti részének földtörténeti fejlődését az alábbiakban a valóságot megközelítően rajzoltam meg. Az itt leírandók szolgálhatnak egyúttal magyarázatul a követett sztratigráfiai beosztáshoz.

Egyelőre még ismeretlen előzmények után a felső oligocén tenger nagyfokú kimélyülését jelenti területünkön a felszínen ismert legidősebb és legmélyebb tengerre valló foraminiferás agyag fácies kifejlődése. Az ekkor kulmináló transzgressziós fázis után regressziós irányzat érvényesül a felső oligocén tenger életében. Ennek az irányzatnak következtében fokozatosan homokosodó, egyre partközelibb üledékeken át (a fáciesek egyúttal időbeli egymásutánt is jelentenek) típusos elegyesvízi, majd egyes kis részletekben teljesen kiédesedő üledékekhez jutunk el: a mélyebb tengerre valló üledéksorozat szenes (Csesztve), gipszkiválásos, végül tarkán színesedő, szárazföldi képű agyagos üledékekkel végződik (Nógrádmarcal, Százölkút-puszta). Ezt az egységes szedimentációs ciklust, minthogy üledékei faunisztikailag elütnek pl. a budavidéki „kiscelli agyag"-októl, H o r u s i t z k y t követve, célszerűbbnek vélem az egységes felső oligocén (stampien) névvel illetni. Talán majd a medence nagyobb részének feldolgozásával, távolabbi területek összehasonlító vizsgálatával, az üledékek esetleges üledék-kőzettani értékelésével több alapunk lesz apróbb osztályozás keresztülvitelére. Az ismertetett képződményeket tehát H o r u s i t z k yval egyetértve, a felső oligocén fácieseiként fogjuk fel, ez a felfogásunk N o s z k yéval majdnem teljesen

megegyezik. Meg kell jegyeznem azonban, hogy területemen a felső oligocén fáciesek — úgy látszik — eléggé kifejezett időbeli egymásutánt is jelentenek.

A felső oligocén regresszió után, bár az oligocén transzgressziónál rövidebb életű, de határozottan transzgressziós jellegű tengeri életszakasz következett be medencénkben, eddig annak főleg Balassagyarmat körüli részén kimutathatólag. Ez a kéregmozgás a kavicsos-homokos (*anomiá-s-ostreá*-s), illetőleg a parttól kissé távolabb az agyagos-iszapos homok (kórodi, molti stb. típus) fáciesű rétegcsoport kialakulására vezetett. Az aránylag rövid ideig tartó említett transzgresszió után a felső oligocén végénél teljesebb regresszió eredményekép területünk szárazfölddé válik. A terrigén üledéksorozat (fekvőkavics, tarka agyag, riolittufa) általános elterjedése ezt bizonyítja. Ismételt kéregmozgások révén az immár harmadik transzgresszió előhirnökeként a szenes (salgótarjáni) rétegcsoport, a tenger fokozatos továbbmélyülésével az elegyesvízi *congeriá*-s, majd kifejezetten tengeri *pecten*-es, végül az ismét mélyebb tengert bizonyító miocén slír üledékek alakulnak ki. Az utolsó földtörténeti változás a tengernek visszahúzódása (lajtamészkő-csoport), a szárazzá vált területen a vulkáni működés és az eróziós munka megindulása.

Területünkön ezek szerint az üledékképződés az alábbi szakaszokban következett be. 1. Mélyebb tengeri, majd fokozatosan sekélyesedő tengeri üledékképződés, a végén kis mértékű, szárazföldibb jellegű szén, stb. kialakulással. 2. Kis mértékű tengermélyülés. 3. Nagyobbmérvű szárazföldi üledékképződés. 4. Széntelepek kialakulása az újra meginduló és fokozatosan erősbödő tengermélyüléssel kapcsolatban. 5. A tenger legnagyobbfokú kimélyülése. 6. A tenger elsekélyesedése és végül 7. a teljes szárazzá válás.

Medencerészünk fejlődéstörténetében természetes határkövekként az üledékképződés irányváltozásait vehetjük. Hasonló elvi alapon áll régibb beosztásával szemben N o s z k y újabb beosztása is. Ő a nagyobb értékű határvonalat, az oligocén és a miocén közti határt a nagyobbmérvű szárazföldi üledékképződési szakasz elé teszi: a miocén rétegsort a fekvőkavics szintjével kezdi. A terresztrikus üledékcsoportot megelőző tengeri sorozatot, korábbi felfogásával ellentétben, a felső oligocénhoz sorolja, mert felfogása szerint jobban beleillik a felső oligocén határréteg-csoportjába, bár egyes fácieseiben az eggenburgi miocén medence faunájából tartalmaz alakokat (v. ö. id. összefoglaló munka, II. rész, 165. old.).

Azt az álláspontot, amely szerint, úgylátszik, célszerűbb, ha a geológiai korbeosztást őslénytani adatokon kívül nagyobb földtörténeti válto-

zások (orogén, epirogén mozgási szakaszok, transzgressziók, regressziók) bekövetkeztével alapozzuk meg, én is szívesen osztom. Ezt az álláspontot korábbi munkáimban (pannóniai—levantei határ kérdése dunántúli munkám során,[1] az eocén—oligocén határ kérdése budavidéki munkámban[2]) elfogadtam és hasonló elvet alkalmaztam a határkérdések megbeszélésénél. Noszkyval felfogásunk azonban a részletekben némileg eltér egymástól.

Nógrádi területemen, amint azt már ismételten felemlítettem, az oligocén regressziót, újabb, de kisebbfokú transzgresszió váltja fel. A két időszak között, ha az területünkön rövid ideig is tartott és ha talán nem is volt általános, kis szárazföldi időszaknak kellett kialakulnia. Ezt bizonyítják a felső oligocén kis széntelepecskék, a szárazföldiesen színesedő agyagok és ezt bizonyítja az új transzgresszió üledékeiben megjelenő durvább, kavicsos-homokos üledék is, amely a tengerpart közelebb voltát, illetőleg talán az orogén mozgásokkal kapcsolatos erősebbfokú denudáció bekövetkeztét jelenti. Ez a kis közbeiktatódó, szárazföldibb időszak máris hézagot jelent a Noszky-tól egységesnek vett oligocén üledékképződési ciklus két részlete között.

A két földtörténeti időszak elhatárolásában Noszky további érve, hogy Szügy stb. vidékén a „glaukonitos homokkő" és a fedőjében következő *ostreá*-s—*anomiá*-s homok, stb. csoport között átmenet van. Újabb vizsgálataim szerint a „glaukonitos homokkő", helyesebben laza homokköves fácies és az *ostreá*-s—*anomiá*-s fácies tengeri miocén rétegei közé a sekély tengert, kiemelkedést jelentő *cyrená*-s fácies is közbetelepül. Az *ostreá*-s—*anomiá*-s stb. fáciesű tengeri sorozat közvetlen fekvőjét én a *cyrená*-s felső oligocén fácies homokkövesebb, széntelepecskékkel tarkított kifejlődésével tartom azonosnak.

Szemben áll Noszky érveivel az említett két legalsó mediterráni tengeri fácies faunájának az oligocén faunáktól merőben eltérő jellege, amelyet meggyőzően igazol az a faunajegyzék, amelyet a Függelékben Horusitzky összeállítása alapján közlök és a faunajegyzékhez fűzött megjegyzések. Az alsó mediterrán alján levő transzgressziós sorozat faunája már a salgótarjáni szén fekvőjében is eltér a felső oligocén faunáktól, határozottan miocén vonatkozású. Sok kapcsolat van faunánk és a Bécsi-medence alsó mediterránjának mélyebb, molti stb. fáciesű faunái között. Másrészt sok az összekötő kapocs az Erdélyi Medence

[1] Dr. Ferenczi István: Geomorfológiai tanulmányok a Kismagyaralföld D-i öblében. (Földtani Közlöny, LIV., 1924—1925, 17—38. old.)

[2] Dr. Ferenczi István: Adatok a Buda—Kovácsi Hegység geológiájához. (Földtani Közlöny, 1925, LV., 196—211. old.)

alsó mediterráni kóródi—hídalmási rétegeihez. Végül az atlanti típusú aquitániai medence faunáihoz is adódtak hazánk területéről eddig ismeretlen vonatkozások.

A távolabbi összefüggések ismertetése előtt meg kell említenem, hogy Ny-i területemről P á l f y írt le idézett munkájában (138. old.) kis faunát a Patvarctól K-re, a fennsík tetején levő Mária (ma Livia)-major kútjának kékesszürke agyagos homokjából. P á l f y kis faunáját a „felső oligocén aquitanien" emeletbe tartozónak veszi. Érdekes ebben a faunában a *Pecten northamtoni* M i c h t. var. *multispinosa* S a c c o faj megjelenése, amely addig P á l f y szerint hazánk területéről nem volt ismeretes, de az olaszországi felső oligocénben nagyobb elterjedésű volna. Itt valami sajnálatos tévedés csúszott bele P á l f y leírásába, mert S a c c o idézett munkájában (I Molluschi dei terreni terz. del Piemonte stb., XXIV., 1897. 16—17. old.) a *Pecten northamtoni* faj alapalakjának akvitániai fellépését „frequente" kifejezés jellemzi, de elterjedésére nézve az „elveziano" emeletbeli „frequentissima" kifejezést adja meg. A faj varietásai, így a patvarci varietás is, mind „elveziano" elterjedésűek. Ez a patvarci kis fauna máris az oligocénnél magasabb vonatkozásokra mutat rá, felfogásom szerint a lelőhely a felső oligocén *cyrená*-s fácies fedőjében lehet.

J e g y z e t. G a á l legújabb idézett munkájában (17. old.) szintén felemlíti a P á l f y-féle patvarci faunát. Megjegyzése bizonyos fokig téves, mert S a c c o-nál csak a főalak akvitániai, a varietások mind fiatal alakok.

Az enyéimhez hasonló szintű és fáciesű faunát sorol fel S c h r é t e r Salgótarján mellől, amely ott is a szénfekvőhöz tartozik (id. 1919. munka, 85. old.). Bár a közelebbi helyzet az ottani üledéksorozat hiányos kifejlődése miatt még nem tisztázott, valószínűleg hasonló kort és szintet jelent a Parád melletti ilonavölgyi fauna (v. ö. R o z l o z s n i k és S z e n t e s idevágó jelentéseit ugyanebben a kötetben).

Ugyanazon tengeri jellegű és hasonló faunájú szintként írja le S c h r é t e r a szénfekvő riolittufa fekvőjében a borsodi szénmedencében ismert rétegsorozatot (id. 1928. évi munka, 12—13. old.). S c h r é t e r ezt a szintet akkori felfogása szerint az alsó mediterráni burdigálai emelet alsó részébe helyezi. A szint — leírása szerint — ott nagy elterjedésű.

Kissé részletesebben kívánok foglalkozni az Erdélyi Medencével való rétegkapcsolatokkal és az Erdélyi Medence tengerének üledékeiből kiolvasható kéregmozgási irányzatokkal. Alsó mediterrán-alji tengeri rétegcsoportunknak az erdélyi kóródi stb. faunákkal való faunisztikai összefüggését H o r u s i t z k y tárgyalja a Függelékben.

A budavidéki eocén és oligocén határ kérdését tárgyaló munkámban (id. 1925. évi munka, 196—211. old.) már rámutattam arra, hogy a Magyar Középhegységben és vele egyértelműen az Erdélyi Medencében is az eocén végén regresszió lép fel (S t i l l e pireneusi hegyképződési ciklusa), amelynek eredményeképp a Magyar Középhegységben szárazföldi időszak (R o z l o z s n i k—S c h r é t e r—R o t h infraoligocén denudációs időszaka) alakult ki. Ennek mása az Erdélyi Medencében a révkörtvélyesi édesvízi, szenes rétegcsoport, illetőleg pl. Kolozsvár környékén a hójai rétegek feletti színes, tarka agyagok szintje. Ennek alapján, noha mindkét medencében ezt a szárazföldi időszakot megelőzően litorális jellegű, de már oligocén típusú faunát szolgáltató rétegcsoport fejlődött ki (budai márga, hójai mészkő), tektonikai, geomorfológiai vonatkozások alapján azt ajánlottam, hogy a budai márgát és a hójai mészkövet, mint az eocén tengerrel fejlődésileg szorosabban összefüggő rétegcsoportot, sorozzuk még az eocénhez, az oligocént pedig a szárazföldi időszakkal, vagy az új transzgresszió megindulásával kezdjük.

Ezt az összehasonlítást tovább folytatva, azt állapíthatjuk meg, hogy az oligocén elején mindkét medencében egyértelműleg transzgresszió következett be, csak az elmerülés foka volt különböző. Az oligocén transzgresszió emitt a hárshegyi homokkövet, a kiscelli agyagot, a foraminiferás felső oligocén-agyagokat hozta létre; amott a mérai (csokmányi) rétegek, a nagyilondai halpalák alakulnak ki. Az oligocén második részében bekövetkező regresszió is csak mértékében különbözik. Az Erdélyi medencében, több apró epirogenetikus („helvét“ orogén?) hullámzás következtében, többször van alkalom szárazföldi üledék kialakulására, amelyeknek sorában az oligocénben az utolsó pusztaszentmihályi, a zsombori rétegeket és a zsilvölgyi széntelepeket kialakító regressziós időszak, amelyet célszerűen azonosíthatunk a Balassagyarmat-vidéki felső oligocén-széntelepecskék képződési idejével. (Bár K o c h a korábbi munkájában oligocénnek vett zsilvölgyi rétegeket később a F u c h s-féle akvitániai emelet kedvéért a miocén aljára tette át, sokkal megokoltabb a zsilvölgyi rétegeket kísérő fauna oligocén-jellege alapján, mint azt B ö c k h tankönyve, P a p p K. szénmunkája is teszi, a felső oligocén-korba visszahelyezni. (A széntelepek vastagsága stb. közti különbséget a helyi viszonyok közti különbségekben kell keresni; már az Erdélyi Medence területén belül is van különbség az egykorú pusztaszentmihályi, zsombori, illetőleg a zsilvölgyi széntelepek kifejlődése között.)

A felső oligocén regressziót mindkét medencében kismértékű újabb transzgresszió váltja fel. Ezt az Ipolymedencében a kavicsos-homokos, ostreá-s—anómiá-s, illetőleg a még szorosabb kapcsolatot jelentő agyagos-

iszapos homok fáciesű (= kóródi fácies) parti, partközeli üledékek bizonyítják. Másuk megvan az Erdélyi Medencében a kóródi, hídalmási rétegekben. Az új transzgresszió faunája már mindkét helyen erősen miocén jellegű. Megismétlődik a miocén—oligocén közti határnál is az eocén—oligocén elhatárolásakor feltűnt sajátosság, az előző tenger regressziós fázisa a *mi medencéinkben* csak újabb kisméretű transzgressziót hozó, de faunájában már lényegesen megváltozott tengeri élet kialakulása után következik be. Az Ipoly-medencében a salgótarjáni szén fekvőjeként ismeretes terrigén sorozatot, az Erdélyi Medencében a Borbánd—Gyulafehérvár—Szászsebes vidéki vörös terrigén agyagos üledéket, a kősó-telepeket létrehozó szárazföldi ciklus egyidejűsége nagyon szembeszökő. Még valószínűbbnek látszik ez az időbeli megegyezés, ha az Ipoly-medence említett szénfekvő üledékei között fellépő és itt határozottan „vezérkövület"-ként szereplő alsó riolittufa-szintre gondolunk. Ennek mását a gyulafehérvári stb. említett vörös agyagos üledékkel egykorú zalatnai, ú. n. *meddő üledék* rétegcsoportjában ismert riolittufa szintjeiben látom.[1] A salgótarjáni széntelepek valószínűleg közel egyidejű képződmények az erdélyi kősótelepekkel, mindkét helyen erőteljes transzgressziót mutató üledékek következnek fedőjükben, itt a miocén slír, ott a mezőségi rétegek csoportja.

A kéregmozgások és az azokkal kapcsolatos tengermélyülések, szárazfölddé válások nyilvánvalóan egyértelműek a két medencében, legfeljebb mértékükben különböznek egymástól. Mindez egyébként teljesen megfelel azoknak az elveknek, amelyeket Stille a maga „orogenes Zeitgesetz" és „epirogene Gleichzeitigkeitsregel" törvényeiben fejez ki (Grundfragen der vergleichenden Tektonik, 40. és 362. old.). A megegyezés alapján tényleg el lehetne fogadni Noszky határvonalát a miocén és az oligocén között, minthogy az minálunk jól kifejezett változást jelent a medence életében. Mindazonáltal, minthogy az ilyen üledékképződési irányváltozások a különböző helyeken eltérő értékűek, azt hiszem, célszerűbb lesz a határ megállapításánál több nézőpontot figyelembe venni és általánosabb érvényű változásoknál vonni meg a határt. Igy több oldalról támogatott határ adódik ki azzal az Ipoly-medencében kisebbmértékű, de mindkét medencében kifejezett szárazföldi időszakkal, amely a felső oligocén széntelepek kifejlődését jelenti. Ez regressziós periódust zár le, azonkívül határvonal az oligocén és miocén jellegű faunák között. Ez az idő egyébként a sokkal általánosabb jellegű szávai

[1] Ferenczi István: A zalatna—nagyalmási harmadkori medence. (Földtani Közlöny, 1915, XLV., 1—17. od.)

hegyképződési ciklus kora is, amelyet Stille az alsó mediterráni emelet helyesen az akvitániai) és felső oligocén közé helyez. Ezzel a hegyképződési ciklussal járó kéregmozgások eredménye az addig finomabbszemű oligocén üledékek felett a durvább kavicsos transzgressziós alsó miocén üledéksor megjelenése és az újonnan megnyíló összeköttetéseken át új típusú állati élet gyors megjelenése, kifejlődése. Minthogy ezt a transzgressziós szintet az Ipoly-medencéből is nagy területekről ismerjük, amelyek folytatásában K-felé Salgótarjánon, Parádon, Sirokon át megvannak az összeköttetések a Sajó-medence hasonló képződményei felé és minthogy ennek a szintnek megvannak a maga sztratigráfiai, faunisztikai kapcsolatai az Erdélyi Medence, a Bécsi Medence, sőt az aquitániai medence felé, szintünket nem tekinthetjük Noszkyval egyetértve lokális jellegű képződménynek. Ellenkezőleg, határozottan kiemelendő rétegcsoportnak tartjuk, amely egyúttal a legtermészetesebb határt is jelenti a felső oligocén szintekkel szemben.

Jegyzet. Úgylátszik, érdekes újabb bizonyítéka felfogásunk helyességének Gaál legújabban ismertetett balassagyarmati faunája, amelynek révén az egri magas felső oligocénnek vett faunáról is kimutatja annak határozott miocén jellegét. Tehát, úgylátszik, szintünk általános jellegű.

A miocén üledékcsoporton belül most már jó beosztásnak látszik a miocén-eleji kis transzgressziót lezáró szárazföldi időszakasz (terrigén szénfekvő sorozat az Ipoly—Sajó medencében, terrigén tarka agyagok az Erdélyi Medencében). Az utána bekövetkező transzgresszióval mindinkább eltűnnek a miocén-eleji kis transzgresszió életében még megmaradt oligocén vonatkozások, (érdekes pl. Horusitzkynak az az adata, hogy míg az alsó miocén hídalmási rétegek mikrofaunájában régibb, oligocén típusú foraminifera-faj is akad, a mezőségi rétegek foraminifera-faunájából az ilyenek már teljesen elmaradnak, v. ö. Koch idézett II. munka 39—40., ill. 82. old.). Igy újabb határvonalat az erőteljes miocén transzgresszió bekövetkezése ad, ami egyúttal megfelel a stájer hegyképződési ciklus helvécien előtti előfázisának is.

A fenti elgondolások alapján az alsó mediterráni emeletbe a miocén nagy transzgresszió teljes kifejlődéséig tartó részt sorozzuk. Annak alsó al-emeleteként, a Haug-Lapparent-értelmezésnek megfelelő *akvitániai alemelet*-ként a kavicsos-homokos, *ostreá*-s—*anómiá*-s, illetőleg az agyagos-iszapos homok (kóródi stb. típusú) fáciest, valamint ezt a kis szedimentációs ciklust befejező salgótarjáni szénfekvő sorozatot választjuk ki. Ezzel az értelmezéssel a magyarországi akvitániai alemelet, amely elnevezést eddig csak szárazföldi jellegű üledékekre alkalmaztak, maga

tengeri fauna vonatkozásaival jobban összehasonlítható a külföldi akvitániai szinttel.

A széntelepes salgótarjáni rétegcsoport, mint a nagy miocén transzgresszió előhírnöke, kezdené a burdigálai csoportot, amelybe még a *congeriá*-s, *pecten*-es szénfedő-csoportok, immár kifejezett tengeri jellegű üledékek tartoznának. A *pecten*-es szénfedő csoport helye még az alsó miocén burdigálai emeletében van. A *Pecten praescabriusculus* faj és valamennyi varietása a Fossilium Catalogus szerint alsó miocén. Ellentmondások esetén a *Pecten*-meghatározásokat revideálni kell. A salgótarjáni szénképződmény szerintük tehát burdigálai emeletbeli, így felfogásunk közép helyet foglal el Noszky (akvitániai) és Schréter (helvéciai) felfogása között. A miocén slír pedig a maga átmeneti fácieseivel a nagy transzgressziót jelentő helvéciai időszakot képviseli.

D) SZERKEZETI VISZONYOK.

A két év alatt feldolgozott terület szerkezettani nézőpontból az Ipoly-medencének ahhoz a részletéhez tartozik, amelyet Noszky „középnógrádi oligocén horszt"-ként említ (id. összefogl. munka, I., 299. old.). Ezt a szerkezeti felépítést a Hidrológiai Közlöny 1934. évi kötetében megjelent munkájában szelvényekben is ábrázolta (47. old.).

Mai formájában területünk vetőkkel keresztül-kasul szabdalt, összevissza tört, rögös terület. Területem részletesebb feldolgozásával, aknák lemélyítésével első sorban is azt állapíthattam meg, hogy a vetők sokkal sűrűbben vannak egymás mellett, mint azt Noszky rendelkezésemre álló kéziratos térképei feltüntették. Másrészt az is bizonyossá vált, hogy a vetők nem annyira sablonosak, mint azt az eddigi megfigyelések alapján hittük.

A kinyomozott vető-rendszerben általában az ÉNy—DK-i irány uralkodik. Ezek a főbb vetők, de azoktól eltérő, azokat merőlegesen keresztező, sőt különböző szögek alatt metsző irányú vetőket is látunk. Vannak nagyobb vetők, amelyeket kilométereken át követhetünk. Ilyen pl. a helvéciai slírt Etes felől elhatároló vető, amelyet a Pálibánya alatt Hadászó-puszta vidékéig követtem. Általában azonban rövidebb lefutásúak, illetőleg valószínűleg azért nem láthatók, mert vagy a felső oligocén foraminiferás agyag vagy a miocén slír területére szaladnak ki és azok egyöntetű anyagában lefutásukat nem lehet megfigyelni. Olykor a nagyobb vetőket kis harántvető szakítja meg és a nagy vető kis eltolódással folytatódik. A vetőrendszer a legbonyolultabb Nógrádmegyertől D-re a Pócsvölgyi tető—Almásikút-puszta—Szilvásgödör közti terüle-

ten, ahol a vetők révén rétegismétlődések is lépnek fel. A legszeszélyesebben összetört a Benczurfalva—Endrefalva—Magyargéc—Nógrádmegyer közti terület, ahol az oligocén fáciesek között fejlődtek ki a vetők. Legnyugodtabbnak látszik a Balassagyarmat vidéki terület, ahol a kevésszámú feltárás miatt nem lehetett a vetőket hosszabb területen térképezni.

A vetők vertikális ugrómagassága meglehetősen nagy lehet, több helyen, így pl. az Etes—Pálibánya alatti fővetőnél a foraminiferás oligocén agyag közvetlen érintkezik a miocén slírrel. Olykor szépen megvan a vetőben töltelékként a levetett rétegsor foszlánya. Így pl. az említett etesi—pálibányai fővetőt a két hasonló képződmény között rendesen a vetőtöltelékként megjelenő tarka agyag-foszlányok révén lehet megállapítani. Egy helyen pedig a vető mentén 1 m-en belül ki lehetett mutatni a felső oligocén homokkövet, a fekvő kavics, a riolittufa, a tarka agyagok foszlányát.

A vertikális vetők mellett ki lehetett mutatni különösen a szalmatercsi, pilinyi részeken az olykor kilométerekre terjedő horizontális elmozdulásokat is, amelyeknek mentén a rögdarabok messze eltolódtak egymástól.

Bár az egyes pillérekben a vetők miatt a normálistól eltérő dőléseket is megfigyeltem, általában azt állapíthattam meg, hogy területem K-i részén Karancsság, Ságújfalú, Pálibánya vidékén az ÉNy-i, É-i dőlés az uralkodó. Sóshartyán vidékén K-i, ÉK-i dőléseket, míg Nógrádmegyer vidékén D-i, DNy-i dőlés-irányt figyeltem meg. Ny-i munkaterületemen Balassagyarmat vidékén az É-i dőlésirány a rendes, Nógrádmarcaltól D-re a DK-i, D-i dőlések a jellemzőek és a bejárt terület legdélibb részén a Nagykő—Hegyeskő vonala táján ismét É-i dőléseket láttam.

Az említett dőlésirányok alapján arra is lehet következtetni, hogy a ma határozottan kifejezett vetőrendszer korábbi brahiantiklinálisos szerkezetet tört össze, vagy olyan elevációs terület van előttünk, amely törések révén alakult ki.

Ha N o s z k y felvételi lapjai alapján kiegészítjük a középnógrádi medencerész térképét, plasztikusan emelkedik ki ott a túlnyomólag oligocén üledékekből felépült horszt. Ennek területét Nagykürtös—Nógrádszakál — Karancsság — Kishartyán—Sóshartyán—Nógrádmegyer—Nagylóc—Herencsény—Kiskér—Szanda vonalán jól határolja s salgótarjáni széntelepes rétegcsoportnak, ha nem is teljes folytonosságú, de eléggé összefüggően követhető köpenye. A Ny-i oldalon Nagykürtöstől Nyék—Szűgy—Csesztve—Szécsénke irányában, követhető alsó miocén

transzgressziós üledékcsoport-foltok segítségével lehet a horszt területét lezárni. A Szügy—Csesztve vonaltól Ny-re eső rész szerkezetileg már a romhányi röghöz tartozik.

Ezen, a környezetből geológiai szempontból kiemelkedő területen azonban egyes kisebb részletek is elkülönülnek egymástól. Legkifejezettebb a Sóshartyán—Karancsság—Nógrádmegyer közti elevációs rész, amelyen a legmélyebb geológiai szintet is mutató foraminiferás agyagmárgafácies van a felszínen. Ezt a központos részt a Karancsság—Kishartyán—Sóshartyán—Nógrádmegyer vonalon a magasabb oligocén fáciesek és a miocén fedő rétegsor övezi. A Nógrádmegyer—Magyargéc—Benczurfalva—Karancsság vonalon a központi résznél sekélyebb tengerre valló, de egyúttal fiatalabb oligocén üledékek határolják.

A nagy horszt területén a második lezáródás Nógrádmarcal—Iliny vidéken adódik ki. Itt a középen a felső oligocén slíres fácies van a felszínen Csitár—Őrhalom—Iliny—Nógrádmarcal vidékén. Ny-on az *anomiá*-s, stb. alsó miocén transzgressziók területe zárja le. D-ről a salgótarjáni szénfekvő és szenes csoport megjelenése és annak D-i irányú dőlései jelölik az elhatárolást a nógrádmarcali Százölkút-puszta vidékén. K felől a rossz feltárási viszonyok miatt ennek a területnek lefűződése nem kifejezett. A felső oligocén laza homokkőves fácies fellépéséből Csitár mellett, az Ilinytől DK-re, a Hugyag és Szécsény között kimutatott foltokból, amelyeknek folytatásába esnek a N o s z k y-tól már megszállott területről említett Varbó—Zsély körüli *anómiá-s* homok előfordulások, ilyen lezáródásra lehet következtetni. Ennek az elevációs területnek É-i irányban való lezáródását a megszállott területi Nyék alsó miocén *anómiá*-s homokjai és a nagykürtösi burdigálai szénterület jelentik.

A harmadik elevációs terület Szécsény környéke lesz. K-i, Ny-i határait az előbbiekben vázoltam. É-on a nagy horszt általános határa, D-en a Nagylóc—Rimóc között jelentkező alsó miocén rétegsorozat és annak fedőjében a miocén slír határolja. Központjában valószínűleg az oligocén mélyebb része is megvan, a szécsényi kutató fúrásban 100 m-en belül kavicsos-homokos rétegeket értek el a foraminiferás agyag-szint fekvőjében.

A negyedik elevációs részletként N o s z k y felvételei alapján a Cserhátsurány körüli részletet vehetem fel. Ezt É-on a Nógrádmarcal—Iliny—Varsány közti alsó miocén széntartalmú teknő (az említett D-i, illetve É-i irányú dőlésekkel) zárná le. Egyébként a határ a nagy horszt már leírt határvonala volna. N o s z k y térképe szerint a terület belsejében a felszínen „kiscelli agyag“ van.

Egyelőre azonban még kérdéses, hogy a leírt szerkezeti vonások korábbi gyűrődéses mozgások eredményekép alakultak-e ki, vagy, amint ezt már említettem, olyan elevációs területrendszer van előttünk, amely tisztán töréses mozgásokból született meg. További kérdés, hogy ez a szerkezetileg magasan álló terület nem régibb képződményekből álló szigetet jelent-e, amely az oligocén—miocén időszakban süllyedt le és amelyet a két tengernek üledékei fokozatosan és többé-kevésbbé szabályosan vettek körül?

A medence egész területének reambulálása előtt ezekre a kérdésekre aligha lehet válaszolni. Valószínű azonban, hogy vagy kiemelkedett szigettel, vagy a Vepor—Nagyszál—Bükk (helyesebben Recsk) között brahiantiklinális-szerűen kiemelt kéregrésszel van dolgunk, amelyet aztán fiatalabb törések szétdaraboltak.

Valószínű az is, hogy a töréses vertikális irányú mozgásokkal egyidejűleg horizontális feszültségek is közrejátszottak területünk mai képének kialakításában, amelyek főleg az elevációs terület szélein kilométerekre elnyírták a rétegcsoportok egyes részleteit.

A szerkezeti mozgások mindenesetre már az alsó miocén tenger transzgressziója előtt kezdődtek meg. Ezekkel magyarázhatjuk azoknak a mélyedéseknek kialakulását, amelyekben ma az *anómiás* stb. alsó miocén foltjait találjuk az egyes kisebb elevációs területrészek között. A vetődéses mozgások következtében már a burdigálai széntelepek kialakulása előtt ki kellett formálódnia a rögös szerkezetnek, mert jóformán minden pilléren más a széntelepek kifejlődése (v. ö. D z s i d a J ó z s e f munkáját a Bányászati és Kohászati Lapok, LXIX k., 1936., 79. old.). A régebbi mozgási irányokat a jóval fiatalabb (N o s z k y szerint pliocén) mozgások csak felelevenítették, csak kimélyítették, azok nagyrészben már előre kiformálódtak.

E) GYAKORLATI ADATOK.

a) *Gáz-, olaj-, sósvízindikációk.*

Vizsgálataim során megállapíthattam, hogy a felső oligocén sorozatnak slíres, *cyrená*-s agyag, laza homokköves fáciesű üledékei minden esetben bitumenesek, döglött olajszagúak. Magyargéctől É-ra, a Delelőhegy D-i oldalán levő árokban a felső oligocénbe mélyített 40—50 m mély szénkutató fúrásban meggyujtható gázokat figyeltek meg. Ennek a helynek közeléből egyik újabb kutatófúrás kidobott anyagán egyik kirándulásunkon L ó c z y igazgató úrral könnyű olajokra emlékeztető szagot figyeltünk meg. Ny-i munkaterületemről a balassagyarmati mély-

fúrásból N o s z k y említett a 323.61—490.33 m közti alsó oligocén szürke agyagrétegből meg nem gyujtható gázokat, a 498.20—510 m-ben megfúrt alsó oligocén finom homokos, csillámos agyagból éghető gázokat. Két munkaterületem közti Szécsény községből ismerek ugyancsak fúrásokból 90% körüli metántartalmú kisebb gázmennyiségeket.

Területemen a sósvízindikációk az érdekesebbek. Az említett balassagyarmati fúrás magasabb részéből, a 140—149 m mélységben fekvő alsó mediterráni durva homokból „furcsa sós íze miatt (salétromos) ivásra nem alkalmas vizet szivattyúztak" (id. 1916. évi munka, 147. old.). Literenként 12 g körüli NaCl-mennyiséget határoztam meg a szécsényi községi közkút, valamint a V o l e n t-malom fúrt kútjának vizéből.

A feldolgozott területen legérdekesebb a szécsényitől, úgy látszik, elszigetelten álló sóshartyáni sósvízindikáció, amelyet alább részletesebben ismertetek. Bejárásaim közben lehetőleg minden forrásvizet megvizsgáltam minőségileg a Cl-tartalom szempontjából, egyes helyeken pedig a kútvizeket is megfigyeltem. Általában azt tapasztaltam, hogy a felső oligocén slíres fácies területén a vizek a normális források vizénél több Cl-t tartalmaznak, de ez a mennyiség literenként nem emelkedik 1 g NaCl-nak megfelelő Cl-tartalom fölé. Mindössze a sóshartyáni sóskút közvetlen környékén észleltem 1 gramnál nagyobb NaCl-mennyiségnek megfelelő Cl-tartalmat. Érdekes eredmény adódott ki a sóshartyáni sóskút közelében levő ásott kutak vizének mennyiségi vizsgálatából is, a sóskúttól távolodva mindkét irányban fogy a kutak vizének NaCl-tartalma.

Némi konyhasó-kivirágzást a nógrádmegyeri Szilvásgödör táján az az akvitániai tarka agyagok felületén is megfigyeltem.

A s ó s h a r t y á n i s ó s k ú t.

Sóshartyán sósvizéről az első adatot J. M. K o r a b i n s k y „Geographisch Historisches Produkten-Lexicon in Ungarn" című munkájában találtam (1786). A 266. oldalon a következőket írja: „Schósch-Hartyán wird wegen des Salzwassers so genennet, welches hier angetroffen wird und den Einwohnern so wohl beym Viehtrank als beym Brodtbacken gute Dienste leistet".

1851-ben F é n y e s E l e k említi két helyen is „Magyarország geographiai szótára" című munkájában. A II. kötet 98. oldalán a következőket írja: „Van itt egy sósforrás-kút, amely ... nem használtatik." A IV. kötetben a következő feljegyzés áll: „Van itt egy sósforráskút, amelynek használása a kamarától megtiltatott és kőfallal körülvétetett" (40. old.). 1853-ban „Fürdőügyi zsebkönyvé"-ben (184. old.)

Lengyel Dávid említi a sóshartyáni forrást. Wagner Dávid „Ungarns Kurorte und Mineralquellen“ című munkájában (1859, 427. old.) a következőket írja: „... befand sich eine sehr ergiebige Kochsalzquelle, welche jedoch über Anordnung der Kameralbehörden verschüttet wurde“. Érdekes a Pesthy Frigyes-féle „Helységnévtár“ Nógrádmegyére vonatkozó kéziratos kötetének leírása a sóshartyáni sóskútról 1863—65-ből: „... A község főutcáján áll egy sóskút feletti bódé, mely ezelőtt 45—50 évvel mint közös itatókút volt, de kevésbbé sós, mit azon időben a királyi kamara felbontatott, körülbelül 30 öl mélységre a só kutattatott, ahonnan olyan bővízű forrás ütött fel, hogy az a közelfekvő falvakat a kútásás ideje alatt elegendő sósvízzel ellátta, t. i. reggelenként huzattatott ki, mit használni nagyon jól lehetett, ezután lehetett a mélységben dolgozni.“ Mint sósvíz-lelőhelyet a régebbi időkben Hunfalvy János említi Sóshartyánt 1867-ben „A Magyar Birodalom természeti viszonyainak leírása“ című munkájában (III. kötet, 162. old.).

Ezután a sóshartyáni sósvíz sok ideig feledésbe merült. A kútra újólag csak 1919-ben terelődött a figyelem, amikor a sóhiány leküzdésére az elzárt kutat felbontották és amikor egy ideig a nép használta is a sósvizet. Az 1919-ben történt munkálatokról és azok eredményeiről a m. kir. Pénzügyminisztérium illetékes ügyosztályából a következő adatokat kaptam meg. A kutat a vármegyei műszaki kiküldött kiszivattyúztatta és a kút kitisztítása során a következőket állapította meg: „A kút 13.20 m-től középkeménységű homokrétegben haladt. Az iszapréteg alatt a fenék jól kitapogatható. A kitisztítás után erősen sósvíz bugyogott fel 3 sugárban, amelyeknek vizét a Szentlélek-gyógyszertár vizsgálta meg és 1.4% konyhasót állapított meg. A kútban meggyűlt 8 m magas vízoszlop átlag negyednaponként szaporodik fel, melyet a 230 literperc Worthington-szivattyú 40 perc alatt emelt ki (36 m^3/24 óra).“

1920 ápr. 12-én a m. kir. Földmívelésügyi miniszter átiratban kérte a m. kir. Pénzügyminisztertől a sóshartyáni sóskút és környéke geológiai vizsgálatának elrendelését. Az átirat szerint a kút 26 m mély akna, amely naponta kétszeri szivattyúzással 29 m^3 sósvizet szolgáltat. Ebben pedig kb. 400 kg volna a konyhasó. (Az adatok eredetére nincs feljegyzés, de általánosságban megfelelnek az előbbiekben említett adatoknak.)

Az átirat elintézése előtt a m. kir. Pénzügyminiszter az Északmagyarországi Egyesített Kőszénbánya- és Iparvállalat R.-T. igazgatóságától (Baglyasalja) bekért minden olyan adatot, ami a salgótarjáni szénmedencében lemélyített kutató-fúrásokkal észlelt sósvíz-, gáz-, stb.

nyomokra vonatkozik és bekérte a Sóshartyán községben lemélyített fúrás adatait is. Az adatok szerint a fúrást 1919. okt. 1-én kezdték meg és december végén 156 m mélységben hagyták abba. A fúrásban mindössze 38—39 m között jelentkezett kevés gyengén sósvíz, amelyen a sótartalmat 42 m mélységig lehetett érezni. Innen „vízáthatlan" kiscelli agyagban haladt a fúrás aljáig a fúró anélkül, hogy sótelepnek nyomát is észlelték volna. A fúrás a bányaigazgatóság jelentése szerint a felső holocén—pleisztocén hordalékok alatt 12—28 m között „felső oligocén"-t, 28—156 m között kiscelli agyagot tárt fel. Az ügyirat további elintézéséről nincs adatom.

1925-ben Pávai Vajna Ferenc vizsgálta át a sóskút vidékét, eredményeiből azonban alig közölt valamit „Das Vorkommen von Erdöl, Asphalt und Erdgas in Ungarn" című munkájában (Tausz: Spezielle Geologie des Erdöls in Europa" sorozatában, 147. old.). Legújabban Engländerné Brüll Klára emlékszik meg a sóshartyáni forrásról „Történeti adatok Magyarország eltünt forrásairól" című dolgozatában. (Az Orvosi Hetilap Tud. Közleményei, LXXVII. kötet, 1933. 8. old.) Végül magam említettem meg a fenti adatok egynémelyikét egyik dolgozatomban.[1]

* * *

1934. évi felvételem alkalmával a régi kútakna helyét megállapítottam. Minthogy az akna helyét 1919-ben nem jelölték meg, bár a községi kataszteri térkép az akna helyét, mint a Bányakincstár tulajdonát tünteti fel, az aknát csak a hetedik kutató gödörrel találtuk meg. Az aknát ezután felnyittattam és a benne levő vizet fokozatosan kiszivattyúztattam. A kútakna körüli építményeket, amelyekre pl. az említett Pesthy-adat céloz, teljesen összeromboltan találtam. A legutóbbi felnyitás óta is ép állapotban maradt meg a jelenlegi felszín alatt 3.80 m-ben kezdődő tölgyfa-oldalfalazás.

Az akna mélységét 25.50 m-nek mértem a felszíntől, amiből mintegy 30 cm-t tett ki a fenéken levő iszap. Az akna felső részét a 3.80 m-ben kezdődő oldalfalazásra elhelyezett pallódeszka-fedő felett homokkal, törmelékkel fedték le az 1919. évi kibontás után. 3.80 m alatt —13.80 m-ig az akna 2×2 m keresztszelvényű és itt erős tölgyfa-ácsolás borítja az, úgy látszik, kissé lazább kőzetanyagban. —13.80 m-től a fenékig az

[1] Ferenczi István: A rákospalotai sós-jódos-gázos kút. (Adatok a magyarországi só-, olaj- és földgázlehetőségek ismeretéhez.) — (Bányászati és Kohászati Lapok, 1935, LXVIII. évf., 6—8. sz.

akna szelvénye 1.35×1.35 m-re szűkül. Az akna alsó szakasza kemény, csákánnyal is alig fejthető, csillámos, homokos agyagban áll minden ácsolat nélkül (felső oligocén slíres fácies). Bár az akna telve volt vízzel, az oldalfalak 3—4 cm mélyen már szárazak voltak, a kőzet a vizet alig engedi át.

A sóskút vízszolgáltató képességét jóval kevesebbnek mértem minden eddigi adatnál. Minthogy a rendelkezésemre álló két kis kézi szivattyú teljesítménye nem volt egyenletes, az éjjeli hozzáfolyás (este 6-tól reggel 6-ig tartó munkaszünet) vízszintemelkedéséből kellett kiszámítani a vízmennyiséget. Természetesen az így mért értékek sem megbízhatók, mert az akna deszkafalazása miatt nem tudtam elszigetelni a felső talajvizet. Az egyes munkanapokon mért értékeket 24 órára átszámítva, 4.86 m^3 és 13.80 m^3 szélső határértékek közti vízmennyiségeket kaptam, a nagyobb értékeket a mélyebb szintek szivattyúzásakor figyeltem meg. A korábbi mérések és az én méréseim között talán szerepe lehet annak is, hogy az 1919. évi mérések májusban, az énerésmegfigyeléseim pedig hosszú szárazság után, augusztus végén történtek. Annyi azonban bizonyos, nagy vízmennyiségekről nincsen szó.

Az akna helyén a mélyebb víztől el nem szigetelt talajvíz az 1934. évi nagy szárazság idején (augusztus végén) 3.10 m mélyen állott. Az innen vett vízmintában 1 liter vízre vonatkoztatva 6.556 g összes sómennyiséget határoztam meg és ebből az összes Cl-t NaCl alakban kifejezve, 5.858 g a konyhasó mennyisége. A szivattyúzás során a felszín alatt 14 m-ből vett minta 1 literében már 10.989 g volt az összes sótartalom, amelyből a konyhasóra eső rész 10.288 g-ra rúgott. A sóskút fenekéről szivattyúzott vizet vizsgálva, az előbbiekben megadott értékek 13.667 g, illetve 13.288 g.

A legtöményebb alsó vízminta közelebbi kémiai összetételének megállapítását Szelényi Tibor vegyészmérnök úr volt szíves elvégezni. Összehasonlításul közlöm az 1934—35. években még fel nem dolgozott területen lévő szécsényi, hasonló sósvízű községi kút elemzési adatait ugyancsak Szelényi adatai alapján.

	Sóshartyáni sóskút vize az aknafenékről		Szécsény, községi kút kifolyó vize	
	g/liter	g/ekv. %	g/liter	g/ekv. %
K^+	0.0031	0.03	0.0028	0.03
Na^+	5.0932	94.95	4.7335	95.03
Ca^{++}	0.1057	2.26	0.1161	2.67
Mg^{++}	0.0781	2.75	0.0595	2.26
Fe^{++}	0.0006	0.01	0.0006	0.01
		100.00		100.00
Cl^-	7.8163	94.50	7.4851	97.46
Br^-	0.1023	0.55	0.0815	0.47
J^-	0.0670	0.23	0.0362	0.13
HCO_3^-	0.6659	4.68	0.2545	1.92
CO_3^-	0.0031	0.04	0.0010	0.02
		100.00		100.00
H_2SiO_3	0.0090		0.0057	
	13.9443		12.7765	

	Az összes alkotórészeket sókká csoportosítva a	
	sóshartyáni aknakút fenékről vett vízében	a szécsényi községi kút kifolyó vizében
	g/liter	g/liter
NaCl	12.8408	11.9556
NaBr	0.1317	0.1049
NaJ	0.0792	0.0428
KCl	0.0053	0.0053
$MgCl_2$	0.0333	0.2330
$CaCl_2$	—	0.0892
$Mg(HCO_3)_2$	0.4187	—
$Fe(HCO_3)_2$	0.0019	0.0019
$Ca(HCO_3)_2$	0.4192	0.3364
$CaCO_3$	0.0052	0.0017
H_2SiO_3	0.0090	0.0057
Összesen	13.9443	12.7765

Az elemzésekből kitűnik mindkét víz határozott haloid-jellege. Különös érdekessége a sóshartyáni aknakút vizének magas Br- és J-tartalma. Összehasonlításul egymás mellé állítom két más ásványvíz megfelelő adatait. (T h a n: Az ásványvizeknek chemiai constitutiójáról és

összehasonlításáról, Értekezések a term. tudományok köréből, 1890., XX. k., 42—43. old.).

		g/ekv. %	g/liter
Heilbrunn	Br	0.54	0.0457
(Adelhaid)	J	0.20	0.0255
		0.74	0.0712
Csíz	Br	0.44	0.1230
(Hygiea)	J	0.10	0.0428
		0.54	0.1658
Sóshartyán	Br	0.55	0.1023
(sóskút)	J	0.23	0.0670
		0.78	0.1693

A fenti összeállításból jól kiviláglik a sóshartyáni sóskút vízének érdekes és különleges összetétele. Treadwell a „Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie" c. munkájának I. kötetében (304. old.) felsorolja a jódban leggazdagabb ásványvizeket, amelyek között első helyen a megszállott területi Csíz Hygiea forrása áll a maga literenkénti 0.0428 gramm jódtartalmával. A második az előzőkben felsorolt heilbrunni Adelhaid-forrás vize. Mindkettővel szemben a pálma a sóshartyáni vízé, amelyben a jód több mint másfélszerese a csízinek. Ez utóbbiban ugyan nagyobb a Br mennyisége, de a két elem összes mennyisége a sóshartyáni vízben valamivel felülmúlja a csízi vízét. Mindenesetre érdekes, hogy az Ipoly—Sajó-medencében immár három helyről (Csíz, Sóshartyán, Szécsény) kerültek elő ilyen magas jód- és brómtartalmú vizek, amelyekhez méltán sorakoznak a budapestvidéki (Őrszentmiklós, Rákospalota, Pestszenterzsébet, Pestújhely) újonnan megismert sósvizek (v. ö. 768. oldalon idézett munkámat).

Sóshartyánban a sósvíz a felső oligocén slíres fáciesben levő aknakútból származik ugyan, de valószínűleg annak repedéséből, mert hiszen a slíres fácies homokos, csillámos agyagja vizet nem vezető, sőt vizet alig is tartalmazó kőzet. A slíres fácies mélyebb részéből, vagy annak valamelyik fekvő kőzetéből való származás mellett szól a szécsényi fúrások adata is. A sósvizet szolgáltató szintet, elegendő fúrás nélkül nem tudjuk megállapítani. Az mindenesetre áll, hogy a sóshartyáni sóskút közelében a felső oligocén slíres-fáciesbe mélyedő kutak, amelyek a szintnek felső, már atmoszferiliáktól megbontott részébe mélyednek bele, a

normálisnál több konyhasót tartalmazó vizek és hogy a sóskút vonalától K—Ny felé távolodva, a kútvizek sótartalma észrevehetően csökken. A sóskút környékén kis harántvetőt (kis másodlagos antiklinálist?) lehetett kimutatni a bemért dőlések alapján. Nem lehetetlen, hogy vagy ennek a vonalnak, vagy a sóshartyáni templomdomb D-i oldalát kialakító vetőnek van szerepe a sósvíz mélyről feljutásában. Az Északmagyarországi Kőszénbánya R.-T. fúrása csak 42 m mélységig talált gyengén sós vizet (a fúrás mintegy 200 m-re mélyült le a sóskúttól DK-i irányban). A sótartalom változásának megvilágítására az alábbiakban közlöm a sóshartyáni templomdomb D-i oldalán levő házsor kútjaira vonatkozó vizsgálati adataimat, Ny-ról K-felé haladó sorrendben.

	Összes szilárd maradék g/liter	Cl alapján NaCl g/liter
1. A kovácsház kútja	1.1030	0.1553
2. Tóth József kútja	1.2925	0.0806
3. Bóna Sándor kútja	2.7785	0.4661
4. Plebánia felső kútja	3.5465	0.6772
5. Antal János kútja	2.8200	0.4949
6. Király József kútja	2.7810	0.4949
7. Mester János kútja	1.6090	0.2302
8. Bócsa József kútja	1.6580	0.2762
9. Bócsa János kútja	1.4460	0.2072
10. Ubrankovics A. kútja	0.6045	0.1266

További összehasonlításul közlöm néhány a község távolabbi részéről származó és más községbeli, de ugyancsak a felső oligocén slíres fáciesnek területén felfakadó víznek összes só- és NaCl-alakban kifejezett Cl-mennyiségét.

	Összes szilárd maradék g/liter	Cl alapján NaCl g/liter
Sóshartyán:		
11. Sándor Mihály kútja	1.1125	0.2762
12. Nagy Sándor (ságújfalui faluvégen levő) kútja	0.4525	0.0211
13. Körtvélyesvölgyi forrás	0.4905	0.0259
Ságújfalu:		
14. Festékesvölgyi itatókút	1.1680	0.0172
15. Közkút a falu K-i részén	1.9415	0.0403
16. Forrás az országút mellett, a községtől K-re	0.7405	0.0187

	Összes szilárd maradék g/liter	Cl alapján NaCl g/liter
17. A műmalom kútja	0.9180	0.0676
Kishartyán:		
18. Ferencz József kútja . . .	0.7325	0.0547
19. Faksz.-telepi közkút	2.2300	0.0388
20. Antal József kútja a falu K-i végén	0.7660	0.1036
Szécsény:		
21. Volent-malom fúrása	12.993	12.431
Karancsság:		
22. Új Ferenc Miklós kútja . .	—	0.4402
Csitár:		
23. Iskola előtti zuhatagkút	—	0.2794
Nógrádmarcal:		
24. Iskola előtti zuhatagkút	—	0.3346

Végül, bár azt a képződménycsoportot, melyből vizük felszáll, nem ismerem személyes megfigyelés alapján, össszehasonlító adatként közlöm a megszállott területről a következő 12 csevice-kút vizének literenkénti és NaCl-ként kifejezett összes chlorid-tartalmát.

	Cl alapján NaCl g/liter
Hontmegyéből:	
Gyügy, melegforrás	0.9785
Gyügy, hidegforrás	0.9879
Egegi csevice	0.2423
Szalatnyai fürdő csevicéje	0.7089
Felső- és Középtúr közti csevice	0.2038
Nógrádmegyéből:	
Zsély, Sósár-fürdő	0.4922
Szklabonya felett az országúti hídnál levő csevice .	0.1129
Hugyagi csevice (a falu megszállott részén) . . .	0.1063
Zsély és Szklabonya közti csevice (Peszerény-pusztától ÉK-re levő patakban)	0.0602
Kiskürtös felett, a szénbánya völgyének nyílásában levő csevice	0.0651
A podluzsányi fürdő csevicéje	0.0354
Ebeck faluban lévő csevice	0.0098

Az előrebocsátottak alapján mindössze csak az bizonyos, hogy a felső oligocén slíres fácies regressziós-jellegű tengeréből a normálisnál nagyobb, konyhasót tartalmazó üledék származott. Lehetséges természetesen, hogy ez a sótartalom elsődleges eredésű, a tenger helyenként kissé emelkedett sűrűségű vizéből származik, de fel kell vetnünk annak lehetőségét is, hogy a sótartalom mélyebb anyakőzetből jut fel helyenként a slíres formációba, amelyet aztán a felszállást biztosító repedéstől kisebb-nagyobb távolságra lassan átitatott. Az utóbbi feltevés mellett szól a sóshartyáni és szécsényi vizek egymástóli nagy távolsága és a sóshartyáni kúttal kapcsolatosan megfigyelt jelenség, hogy a kúttól távolodva, a sómennyiség a felszínen ismert vizekben észrevehetően megfogy.

Nyilt kérdés azonban, hogy a legnagyobb valószínűséggel törések mentén mélyebb sósformációból felszálló sósvíznek mi a tulajdonképpeni anyakőzete? Lehetséges, hogy a sósvíz az oligocénalji (infraoligocén), esetleg eocén, mezozoos, paleozoos sósformációból származik. Mindezekre a kérdésekre, valamint arra a kérdésre, hogy az elszigetelten erősebb sósvízfelszállások táján a mélyben van-e ténylegesen sótest, vagy a kissé töményebb sósvíz csak sós agyagokban elosztott sómennyiségek oldódásával keletkezik, megfelelő és mindenesetre az oligocén alá hatoló mélyfúrás adhat felvilágosítást.

b) *A felső oligocén és alsó miocén szén.*

Területemen, amint azt a rétegtani részben már leírtam, a felső oligocén csak tudományos szempontokból érdekes szénelőfordulásai mellett az alsó miocén burdigálai-széncsoport már nemzetgazdasági jelentőségű. Területem K-i részében a Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T. bányászata alapul ennek a szénképződménynek műrevalóságán. Napjainkban csak a Kishartyán—Ságújfalu-környéki telepeket fejtik és azok kimerülésével fog átterelődni a bányászat a sóshartyáni, esetleg karancssági, még műre alkalmas területekre.

Ny-i munkaterületemen, Iliny környékén fejlődtek ki kisebb széntelepecskék ugyanabban a szintben, de ezek, amint azt előbb szintén leírtam, aligha műrevalók. Bányászatukat nagyon megnehezíti a sok kisebb-nagyobb vető és a területnek a vasúttól való távolsága.

c) *Piroxénandezitek.*

Mint hasznosítható anyagokról, meg kell emlékeznem az andezittelérek anyagáról is. Ezt az általában igen szívós és csak bányanedves állapotban formálható anyagot különösen Ny-i munkaterületemen sok

helyen fejtik apróbb-nagyobb kőfejtőkben építkezési és útburkolási célokra. Sajnos, a községekhez közelebb eső részeken, vagy a jobb közlekedési utak közelében már csak mély árkok vannak a telérek helyén, azoknak a talajvíz feletti és kisebb munkával elérhető részét már régen kibányászták. Talán legérintetlenebb még a Benczurfalva K-i oldalán levő telér. A bányászást megnehezíti a telérek vékony volta, ami miatt a bányászat csak kis fejtési felülettel történhetik és nehéz a meddő anyag eltakarítása miatt is. Egyes részeken azonban, ahol a telér anyaga nagyobbszemű és a telér vastagpados, érdemes volna kísérletet végezni sírkő-, díszítőkő-anyagként való felhasználhatóság szempontjából. A kőzet szép sötétszürke, kékes árnyalattal feketés színű.

FÜGGELÉK.

FELSŐ OLIGOCÉN ÉS ALSÓ MIOCÉN FAUNÁK AZ IPOLY-MEDENCÉBŐL.

Írta: Horusitzky Ferenc dr., m. kir. földtani intézeti asszisztens.

A Ferenczi István dr. főgeológus úr gyüjtötte és faunisztikai feldolgozásra nekem átadott kövületanyag vizsgálatáról a következőkben számolok be.

Az anyag az oligocén és miocén különböző szintjeiből és fácieseiből származik. A faunákat a szintek és fáciesek szerint csoportosítva tárgyalom.

I. Felső oligocén, slíres fácies.

Kövületlelőhelyek:

Sóshartyán, a templomdomb D-i oldalán, az iskola előtt ásott kútból (St).

Sóshartyán, a Gyertyános-völgynek az Arany-gödör elnevezésű részlete alatt, a 321 ⌖ É-i oldaláról lefutó oldalárkából (Sa).

Nógrádmegyer, DNy-ra, a Margit-tanyától Ny-ra levő 303.6 ⌖-ról D-re vezető út vízmosásaiból (Nm).

Nógrádmarcal, a templomtól DNy-ra vezető utcában ásott kútból (N).

Csitár, a Szilas-erdő 207 ⌖-tól Ny-ra futó él alján a keresztnél (Cs); a falu DK-i kijáratánál ásott kútból (Ck); a Punguroldal gerincé-

nek Ny-i végén (Cp); az iskola mellett ásott kútból (Ci); az Őrhalom felé vezető útról, a kereszt előtti omlásból (Cö).

Iliny, a Magosmáj-tetőtől É-ra, a 293 -⟡- É-i oldalán levő árokban (Im); a Nagyárok- és a Tópatak-völgy közt a 201 -⟡--tól É-ra emelkedő él Ny-i oldalán (It).

Karancsság, a Lófar-pusztától Ny-ra emelkedő tető Ny-i oldalán (Kl); a Szállás-völgy felső részén Ny-ról futó árokból (Ks); a Delelő-hegy K-i lejtőjén levő nagyobb árokból (Kd); a Csoma-puszta alatti feltárásból (Kc); a Delelő-hegy É-i lejtőjén, a kettős árok összefutásánál (Ke); a falutól K-re levő anyaggödörből (K).

Szalmatercs, az országút feletti 238 -⟡- D-i oldalán (Sz).

A fauna a következő (a zárójelben levő betűk a lelőhelyek rövidített jelei):

Pecten (Entolium) corneum Sow. var. *denudatum* Rss. és esetleg más fajokhoz tartozó símahéjú apró pectinidák (St, Sa, Nm, Im, It, Cs, Cp, Ci, Kl, Kd, Ks, Ke, K, Sz).

Nucula sp. (a *N. piligera* Sand. és a *N. greppini* Desh. közti forma) (Cö).

Nucula sp. (Cs, Kc, K).

Nucula compta Goldf. (K).

Solenomya sp. (a miocén *S. doederleini*-hoz közelálló forma (Sz).

Leda cf. *pellucidaeformis* Hörn. R. (St).

Pinna aff. *deshayesi* May. (Sa).

Corbula gibba Olivi. (St).

Typhis sp. (aff. *cuniculosus* Nyst). (Cs).

Thracia nysti v. Koen. (Kl).

Thracia n. sp. (a *T. convexa* Sow.-hoz közelálló, de jóval kisebb forma). (Ck).

Astarte sp. (Kc).

Lucina sp. (K).

Tellina nysti Desh. (K).

Tellina sp. (valószínűleg a *T. postera* Beyr. és *T. heberti* Desh. fajokból). (Sa).

Tellina sp. (K).

Dolium (Cadium) sp. ind. (St).

Dentalium kickxii Nyst. (Cö, K).

Pyrula sp. (Cö).

Pleurotoma regularis de Koning. (Ci).

Pleurotoma sp. (Nm).

Turritella sp. (St).

Trochus sp. (Sa).
Fusus sp. (K).
Schizaster cf. *acuminatus* Goldf. (N).
Echinida-lenyomatok. (Ci, Sz).
Flabellum cristatum Miln. Edw. (St, Sa).

A fenti faunában a slíres fácies jelleget az ottnangi slír símahéjú *Pecten*-je, az ottnangi faunát alkotó *Leda, Nucula, Tellina, Lucina, Astarte, Solenomya, Dentalium, Pleurotoma, Fusus* és *Schizaster* génuszok társulása és a helvéciai slírjeinkre is oly jellemző *Flabellum*-ok gyakorisága adja meg. A faunajegyzékben a sok bizonytalan és csak megközelítő meghatározás oka az anyag gyenge megtartási állapotán kívül az is, hogy a fácies oligocén kifejlődésének paleontológiai feldolgozása sem a hazai, sem a külföldi irodalomban nem áll rendelkezésünkre. Ez a feladat magyar monográfusra várna. Különösen érdekesek a csak aff. meghatározható *Pinna*-k. Ezek t. i. sokkal jobb, teljesebb példányok, mint az irodalomban szereplő, hozzá közelálló *Pinna*-fajok, melyeket csak tökéletlenül, hiányos töredékek alapján ábrázoltak. Legjobban a *P. margaritaceus* eocén fajhoz hasonlítanak. Tekintettel azonban arra, hogy Mayer és Cossman a francia Étampes tongrien-jéből a tökéletlenül leírt és ábrázolt *P. deshayesi*-t a *P. margaritaceus* egész közeli rokonaként emlegetik, melyhez szerintük nagyon hasonlít, alakunkat e fajhoz soroltam, noha csúcsszöge inkább a *P. margaritaceus*-hoz kapcsolná. Természetesen kérdés, hogy e tekintetben a faj mennyire variábilis?

II. A felső oligocén magasabb tengeri fáciese
(homokos, homokköves fácies).

Kövületlelőhelyek:

Nógrádmarcal, a fővölgybe Pálháza-pusztánál lefutó K-i oldalárokból (N).

Iliny, a Nagyárok- és a Tópatak-völgy közt, a 201 ⌖-tól D-re emelkedő él alsó részén (In); az előbbi él Ny-i oldalán, a 294 ⌖-tól ÉNy-ra levő hajlatban ásott aknából (Ie).

Csitár, a Vörös oldal K-i végén levő kőfejtő alatt (Cs); a Vörös oldal alján (Cv).

Benczúrfalva, Sági-völgy, a 244 ⌖ DNy-i oldaláról (B).

Karancsság, a község és a Bedevölgy kijárata közt feletávolságon levő É—D-i irányú fasornál, a lejtő közepén (K); a Bedevölgyet Ny-ról lezáró él D-i végén ásott aknából (Kb).

A meghatározott fauna a következő:
Psammobia nitens Desh. (In).
Psammobia sp. (Ie).
Syndosmia cf. *bosqueti* Nyst. (In).
Thracia faba Sand. (In).
Thracia elongata Sand. (In).
Tellina nysti Desh. (K).
Tellina faba Sand. (N).
Mactra trinacria Semp. (In).
Corbula gibba Olivi. (N, In, B, Kb).
Diplodonta lunularis Phil. (Cs).
Cytherea cf. *splendida* May. (B).
Leda gracilis Desh. (Cs).
Nucula sp. (Ie, K).
Cardium thunense May. Eym. (In).
Cardium heeri May. Eym. (Cs).
Cardium sp. (Cs).
Venericardia tuberculata Münst. (K).
Venericardia sp. (Cs).
Coralliophaga sp. (In).
Ostrea sp. (Cv).
Calyptraea sp. (Cs).
Buccinum sp. (In, Cs).
Fusus sp. (In).
Turritella sp. (*T. Sandbergeri* May. Eym?) (K).

Ez a magasabb tengeri fácies az epirogenetikus kiemelkedés folytatódását és a tenger további sekélyesedését jelenti a fenti fauna révén.

III. Kiédesedő (cyrená-s) fácies.

Kövületlelőhelyek:

Nógrádmegyer, a Sóshartyánra vezető út melletti legelő itatókútjánál (Ni).

Csesztve, az Anna-hegy Ny-i oldalán futó árokból (Ca).

Csesztve, a falutól DK-re, a 289.4 -◇- É-i oldalán vezető útról (Cs).

A kis fauna a következő alakokból áll:

Cyrena semistriata Desh. (Ni, Ca, Cs).
Cerithium (Tympanotomus) margaritaceum Brocc. (Ca).
Venericardia tuberculata Münst. (Ni).
Cardium cf. *thunense* May. Eym. (Ni).

IV. Mélyebb, tengeri alsó miocén (akvitániai alemelet).

Az oligocénvégi, faunisztikailag is jelentkező regresszió után az alsó miocén tisztán tengeri faunájával új tengeri szedimentációs ciklust vezet be. E képződményeket két fáciesbe oszthatjuk: 1. *anomiá*-s, *ostreá*-s homok, homokkő, murva és homokos kavics, amely megfelel teljesen a bécsi medence alsó miocénjének bázisán fellépő *anomiá*-s—*ostreá*-s képződményeknek, 2. iszapos, agyagos homok és homokkő, mely az eggenburgi homokkő fekvőrétegeinek (molti, loibersdorfi, gauderndorfi rétegek) fácies tekintetében is megfelel.

1. *Anomiá*-s—*ostreá*-s fácies.

Kövületlelőhelyek:

Ipolyszög, a Bolgárszállástól DNy-ra futó árokból, az országút felett (I).

Csesztve, a Kövecses-hegy Ny-i lejtőjén (Cs).

Mohora, a Hagymás-gerinc D-i oldalán, a vasúttól Ny-ra (Mh); az Öreghegy D-i lejtője (Mö).

Nógrádmarcal, a Sándor-majorral szemközti 200 -ф- ÉNy-i végéről (Ns); a Borvölgy-dűlő dombjáról DNy-ra futó él aljáról (Nb).

Szűgy, a Vizesberek-árok É-i oldaláról, a faluhatártól Ny-ra (Sv); a nógrádmarcali út bevágásából (Sn); a katonai lövöldéhez futó árok K-i oldalán, a 246.2 -ф- Ny-i oldalán futó árokból (Sk); a Leányvártól K-re levő 253 -ф- Ny-i oldaláról (Sl).

Szécsénytől Ny-ra, a Farkasalmás-puszta völgyének kijáratánál, a Ny-i oldalon (Sf).

A meghatározott fauna a következő:

Ostrea cserepek (Cs, Mh, Ns, Nb, Sl, Sk).

Ostrea crassicostata Sow. (Mh, Ns, Sl).

Ostrea lamellosa Brocc. (Mh).

Ostrea gingensis Schloth. (Sk).

Ostrea cf. *digitalina* Eich. (Mn).

Anomia ephippium L. varietások nagy bőségben (I, Ns, Nb, Sv, Sl, Mö, Sf).

Pecten sp. töredékek elég ritkán (Ns).

Amussiopecten gigas Schloth. var. *plana* Schff. (Sv).

Cardium nagy kőbél a *C. kübecki* Hau. alakköréből (Sn).

Tellina lacunosa Chemn. (Mö).

Avicula (Meleagrina) phalaenacea Lamk. (Sn).

2. Iszapos—agyagos homokkő—homok fácies (kóródi stb. típusban).

Kövületlelőhelyek:

Sóshartyán, Kiskeresztúr-pusztától ÉNy-ra, a 287 -ϕ-án (Sk).

Iliny, Nagyárok-völgyben, a 201 -ϕ- felett kb. 1 km-re a Ny-i oldalon (I); Nagyárok- és Tópatakvölgy közt a 201 -ϕ-tól D-re emelkedő élen, kb. 225 m t. sz. f. magasságban (It); Magasmáj-tető, a 293 -ϕ-hoz vezető út elágazásánál, aknából (Im); Magasmáj-tető, a 336 -ϕ-tól ÉNy-ra, az erdőszélen ásott aknából (Ia); az Ördöghomloktól DK-re, a 240 -ϕ-tól DK-re levő vízmosásból (Iö).

Varsány, Felsőtáb-puszta téglavető gödre (V).

A meghatározott fauna a következő:

Amussiopecten submalvinae Blanck. (Iö).

Macrochlamys holgeri Gem. (Sk).

Pecten sp. (In, Ia).

Lutraria lutraria L. (It).

Lutraria graeffei May. (Im).

Lutraria sanna Bast. var. *major* Schff. (It).

Lutraria sp. (Im).

Venus (Cyrcomphalus) haidingeri Hörn. (It, Im, Ia).

Venus cf. *burdigalensis* May. (Im).

Callistotapes vetulus Bast. (It).

Callista cf. *lilacinoides* Schff. (It).

Callista sp. (kőbél a *C. chione* L.-től a *C. ericinoides* L. felé átmenet?) (It).

Meretrix incrassata Sow. (V).

Pholadomya alpina Math. (Im).

Amiantis islandicoides Lamk. (Sk, Im).

Ringicardium hians Bronn (It).

Cardium moeschanum May. (It.) (A kóródi faunában mint C. nova sp. szerepel.)

Cardium sp. ind. (a kóródi faunában is szereplő, meghatározatlan alak). (It).

Laevicardium cyprium Brocc. var. *taurolonga* Sacc. (It).

Arca sp. (It).

Arca cf. *girondica* May. (It).

Arca nova spec. (sajátságos, köpcös, rendkívül finoman bordázott alak) (It).

Arca diluvii Lamk. (It).

Arca fichteli Desh. (V).

Arca cf. moltensis May. (V).
Pinna sp. (Ia).
Ostrea sp.-ek (Ia).
Ostrea producta Raul et Delbos (Ia).
Pholas dactylus L. var. *muricata* Da Costa (Sk).
Gastranea cf. *fragilis* L. (Sk).
Natica sp. kőbél (aff. *N. josephina* Risso) (Ia).
Turritella vermicularis Brocc. (Im, Sk).
Calyptraea chinensis L. (I).

A fenti fauna kétségtelenül alsó miocén jellegű és az oligocénnel (*Meretrix incrassata*) alig áll valamelyes vonatkozásban is. Fácies tekintetében a Bécsi medence ú. n. „fekvő rétegei"-nek fáciesével egyenlő jellegű. A Bécsi medencében is megtalálható alakok közül a *Venus haidingeri* csak a loibersdorfi mélyebb alsó miocénben fordul elő és a magasabb alsó miocén szintekbe ((eggenburgi homokkő stb.) már nem megy fel. A számos *Lutraria* együttes fellépése az Eggenburg-környéki „Bauernhanslgrube"-nél a gauderndorfi homok alatti sorozathoz tartozó fekvőrétegekre jellemző. A *Callista lilacinoides* a dreieicheni és loibersdorfi mélyebb alsó miocén (aquitanien) alakja. A *Ringicardium hians* az eggenburgi vasútállomás melletti feltárásból került elő és ugyancsak az eggenburgi homokkőnél mélyebb szintből. Ugyaninnen és a dreieicheni zarándokhelynek már az ú. n. molti rétegekhez tartozó (aquitanien) csoportjából került elő a *Pholadomya alpina* is. A *Cardium moeschanum* a loibersdorfi, gauderndorfi, dreieicheni mélyebb alsó miocén fekvőrétegek gyakori alakja. Az *Arca moltensis* Dreieichenben és Gauderndorfban a gauderndorfi homok alatti csoportban fordul elő.

Fáciesünknek tehát kifejezetten alsó miocén a jellege. Ha az alsó miocént kétfelé osztó sztratigráfiai beosztást használjuk, ezeket a képződményeket az akvitániai alemeletbe kell helyezni, ahova általábna a Bécsi medence „fekvőrétegeit" (molti, loibersdorfi, stb.) is sorozzák. Galgavölgyi munkámról szóló kéziratos jelentésemben bizonyos fenntartással nyilatkoztam az akvitániai alemeletről, amelynek önálló emelet értékét egyelőre nem tudtam elismerni. Ez a fenntartás azonban csak az akvitániainak arra a meghatározására szorítkozott, amely ezt az emeletet csak a terresztrikus—szenes csoportra alkalmazta. A terresztrikum fekvőjében mélyebb alsó miocén tengeri faunák alapján most lehetséges az önálló, teljes szedimentációs ciklust kitöltő akvitániai alemelet kiválasz-

tása, amivel kapcsolatosan természetesen az akvitániainak nálunk használt definicióját és a salgótarjáni szenes csoport sztratigráfiai értékelését revideálni kell.

A nagymagyarországi faunák közül faunánk a kóródi és részben a hidalmási rétegekkel közel rokon, amelyeket valószínűleg nem lehet az akvitániainál magasabbra helyezni. Egyébként is valószínű, hogy Koch, aki a kóródi rétegeket a „horni medence eggenburgi, gauderndorfi és loibersdorfi rétegeivel" párhuzamosította, ezt a szintet csak a Fuchs értelmében használt zsilvölgyi rétegekkel azonos „aquitanien" elhelyezése kedvéért vette burdigálai korinak.

Az aquitániai medence miocénjével közös alakok közül az *Amiantis islandicoides* és a *Cardium hians* ott a középső miocénben fordul elő. Ezek az alakok azonban Magyarországon is felmennek a tortónáig. A *Pholadomya alpina*, a *Meretrix incrassata* és az *Ostrea producta* az Aquitán medence aquitanienjének jellemző alakja és már a burdigalienbe sem mennek át. A *Lutraria lutraria*, amelynek alsó miocén-változatait Cossman és Peyrot a *L. angusta*-val vonják össze, az akvitániai emeletben gyakori és jelenléte a burdigálaiban bizonytalan. A *Lutraria sanna* ugyancsak akvitániai alak, a burdigálai emeletben nincs meg, vagy legalább is kérdéses. A *Venus (Ventricoloidea) burdigalensis* az *aquitániai*-medence burdigálai emeletének volt a lakója épp úgy, mint a *Lutraria graeffei*. Egészben véve tehát a fauna az aquitániai-medence faunájával való összehasonlítás alapján is mélyebb alsó miocén; akvitániai jellegű.

V. A salgótarjáni szenes csoport félsósvízi fáciese.

E fácies kövületeinek részletesebb feldolgozásával még nem készültem el. A faunában kis *congeriá*-k *(C. clavaeformis?)* esetleg *modoliá*-k, *cardium*-ok és egy *Siliqua* (?) sp. fordul elő nagy bőségben. Kétségtelen, hogy a faunában a salgótarjáni és borsodi széntelepekkel kapcsolatos „*congeriá*-s rétegekkel" van dolgunk.

VI. A magasabb alsó miocén homokkövei (burdigálai emelet).

Ennek a szintnek megfelelő homokkövek típusos *aequipecten*-es kifejlődésben jelennek meg. A lucfalvi Vágási-pusztától K-re, a 243 ⌖ után következő kis hegynyúlványon feltárt apró kavicsos homokkőből az *Aequipecten praescabriusculus* Font. és az *Anomia ephippium* L., a szalmatercsi Pipahegy Ny-i élének végén levő homokfejtőből az *Aequipecten praescabriusculus* Font., az *Aequipecten opercularis* L., az

Aequipecten scabrellus Lamk. var. *elongulata* Sacco és a *Callistotapes vetulus* Bast. kőbél (?) fajok kerültek elő.

*

A magasabb, középső miocén faunákkal már nem foglalkoztam egyrészt, mert azokból kevés anyag állott rendelkezésre, másrészt azért is, mert a középső miocén slír stb. szintjét már meglehetősen nagy biztonsággal határozták meg.

I. KÉT OLIGOCÉN FÁCIES MIKROFAUNÁINAK TÁBLÁZATOS ÖSSZEÁLLÍTÁSA.

	Foraminiferás agyag fácies													Slires fácies
	74. sz. Sóshartyán, a Körtvélyesvölgy DK-i oldaláról, a délibb meredek részről	85. sz. Nógrádmegyer, a gőzmalom háta megetti feltárásból	86. sz. Nógrádmegyer, a Kecskevölgy északi kanyarulatához ÉK-ről futó kis érből	87. sz. Nógrádmegyer, a Csingerhegy 316 △-től Ny-ra, a szőlők ÉNy-i sarkánál	88. sz. Nógrádmegyer, a Murahegy 314·4 △-től Ny-ra levő árokból	91. sz. Nógrádmegyer, a Felsőlapásdról Kishartyánba vezető út bevágásából	94. sz. Nógrádmegyer, az Alsólapásd alatti uradalmi téglavetőből	96. sz. Ságújfalu, az Aranyvölgy alsó részéből, a 191 △-től K-re levő letörőből	97. sz. Nógrádmegyer, a Csingerhegytől ÉK-re levő árokból (Felső- és Alsólapásd között)	190. sz. Kishartyán, a falutól DK-re futó gerinc 303 △-től ÉK-re levő nyakról	239. sz. Kishartyántól, ÉK-re, az etesi dűlőút bevágásából a 288 △ mellett	244. sz. Ságújfalu, a község K-i kijáratánál az É-i oldalon levő anyaggödörből	245. sz. Ságújfalu, a község K-i részéről, a 102. sz. ház udvaráról az út É-i oldalán	13. sz. Sóshartyán, az iskola és a paplak közt ásott kút aknájából
Bolivina punctata d'Orb.	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cristellaria Haueriana d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—
Cristellaria Wetherellii Johns.	—	|	|	—	—	|	|	|	—	|	—	—	—	—
Cristellaria (Robulina) arcuatostriata Hantk.	|	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—
Cristellaria (Robulina) cf. arcuatostriata Hantk.	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cristellaria (Robulina) cultrata Montf.	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—
Cristellaria (Robulina) depauperata Rss.	—	—	—	—	—	—	|	|	|	—	—	—	|	—
Cristellaria (Robulina) inornata Terg.	|	—	—	|	—	—	—	—	—	—	|	—	—	|
Cornuspira oligogyra Hantk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—
Dentalina Scherbergana Neugeb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—
Dentalina Verneuili d'Orb.	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dentalina cf. *Zsigmondyi* Hantk.	—	—	—	—	—	—	—	—	|	|	—	—	—	—
Dentalina sp.	—	—	—	—	|	|	—	—	—	—	—	—	—	—
Frondicularia tenuissima Hantk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	|	—	—	—

	Foraminiferás agyag fácies													Slires fácies
	74. sz. Sóshartyán, a Körtvélyesvölgy DK-i oldaláról, a délibb meredek részről	85. sz. Nógrádmegyer, a gőzmalom háta megetti feltárásból	86. sz. Nógrádmegyer, a Kecskevölgy északi kanyarulatához ÉK-ről futó kis érből	87. sz. Nógrádmegyer, a Csingerhegy 3.6 △-tól Ny-ra a szőlők ÉNy-i sarkánál	88. sz. Nógrádmegyer, a Murahegy 314·4 △-tól Ny-ra levő árokból	91. sz. Nógrádmegyer, a Felsőlapásdról Kishartyánba vezető út bevágásából	94. sz. Nógrádmegyer, az Alsólapásd alatti uradalmi téglavetőből	96. sz. Ságuifalu, az Aranyvölgy alsó részéből, a 191 △-tól K-re levő letörőből	97. sz. Nógrádmegyer, a Csingerhegytől ÉK-re levő árokból (Felső és Alsólapásd között)	190. sz. Kishartyán, a falutól DK-re futó gerinc 303 △-tól ÉK-re levő nyakról	239. sz. Kishartyántól, ÉK-re, az etesi dűlőút levágásából a 288 △ mellett	244. sz. Ságuifalu, a község K-i kijáratánál az É-i oldalon levő anyaggödörből	245. sz. Ságuifalu, a község K-i részéről, a 102. sz. ház udvaráról az út É-i oldalán	13. sz. Sóshartyán, az iskola és a paplak közt ásott kútaknából
Frondicularia (Flabellina) sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—
Gaudryna syphonella Rss.	|	—	—	—	|	|	—	—	—	|	|	—	—	—
Globigerina bulloides d'Orb.	—	—	|	—	|	—	|	|	—	|	|	|	|	—
Haplophragmium acutidorsatum Hantk.	|	|	—	|	—	|	—	—	|	—	—	—	—	—
Haplophragmium rotundidorsatum Hantk.	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—
Haplophragmium sp.	—	—	|	—	|	—	—	—	—	|	—	—	—	—
Lingulina glabra Hantk.	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marginulina Behmi Rss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	|	—	—	—
Nodosaria communis d'Orb.	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—
Nodosaria Ewaldi Rss.	—	—	|	—	—	—	—	|	—	—	|	—	|	—
Nodosaria cf. *exilis* Neugeb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—
Nodosaria cf. *obliqua* L.	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) consobrina d'Orb.	—	—	|	|	|	—	—	|	|	—	|	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) cf. *consobrina* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|
Nodosaria (Dentalina) pauperata d'Orb.	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) cf. *pauperata* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—
Nonionina depressula (W. et J.)	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Foraminiferás agyag fácies													Slíres fácies.
	74. sz. Sóshartyan, a Körivényesvölgy DK-i oldaláról, a délibb meredek részről	85. sz. Nógrádmegyer, a gőzmalom háta megetti feltárásból.	86. sz. Nógrádmegyer, a Kecskevölgy északi kanyarulatahoz ÉK-ről futó kis élről	87. sz. Nógrádmegyer, a Csingerhegy 316 △-tól Ny-ra a szőlők ÉNy-i sarkánál	88 sz. Nógrádmegyer, a Murahegy 314·4 △-tól Ny-ra levő árokból	91. sz. Nógrámegyer, a Felsőlapásdról Kishartyánba vezető út bevágásából	94. sz. Nógrádmegyer, az Alsólapásd alatti uradalmi téglavetőből	96. sz. Ságuifalu, az Aranyvölgy alsó részéből, a 191 △-tól K-re levő leitőről	97. sz. Nógrádmegyer, a Csingerhegytől ÉK-re levő árokból (Felső és Alsólapasd között)	190. sz. Kishartyán, a falutól DK-re futó gerinc 303 +-tól ÉK-re levő nyakról	239. sz. Kishartyántól, ÉK-re, az etesi dűlőút bevágásából a 288 △ mellett	244. sz. Ságuifalu, a község K-i kijáratánál az É-i oldalon levő anyaggödörből	245. sz. Ságuifalu, a község K-i részéről, a 102. sz. ház udvaráról az út É-i oldalán	13. sz. Sóshartyán, az iskola és a paplak közt ásott kútaknából
Nonionina umbilicatula Montag.	—	|	|	|	|	—	—	—	—	—	|	—	—	|
Polymorphina faveolata Rss.	|	—	—	|	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polymorphina problema d'Orb.	—	—	—	|	—	—	|	—	|	—	|	—	—	—
Pullenia bulloides d'Orb.	—	|	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	|
« *communis* d'Orb.	|	—	—	|	|	—	|	—	—	|	—	|	|	—
Textularia carinata d'Orb.	—	—	—	|	|	|	—	|	—	—	|	—	|	—
Textularia subflabelliformis Hantk.	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Truncatulina Dutemplei d'Orb.	—	|	|	|	|	|	|	—	|	|	|	—	—	|
Truncatulina osnabrugensis v. Münst.		—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Truncatulina Roemeri Rss.	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—
Truncatulina cf. *costata* Hantk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—
Truncatulina cf. *Haidingeri* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—
Truncatulina cf. *lobatula* W. et J.	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Truncatulina Ungeriana d'Orb.	|	|	—	—	—	—	—	|	—	—	|	—	—	—
Truncatulina sp.	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	|	—	—
Uvigerina pygmaea d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—
« *tenuistriata* Rss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—
Spatangida tüskék	|	|	|	|	|	|	|	—	|	|	|	|	—	—
Szivacstű	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|

II. MIOCÉN SLÍR MIKROFAUNÁK TÁBLÁZATOS ÖSSZEÁLLÍTÁSA.

	1. sz. Etes a faluból a Rauakna felé vezető útból a Felsőszénáspuszta irányában való útelágazásnál	3. sz. Lucfalva, a Poganyvári malomépület megetti bevágásból	7. sz. Sóshartyán, Variuvölgy, a Mocsárforrástól K-re levő 312 △ K-i kúpjától K-re eső nyeregből	34. sz. Lucfalva, Vágásipuszta völgyének É-i oldala a Kapcásról lefutó völgy torkolata felett	183. sz. Kishartyán, a Kővölgy két felső ága közti élről az erdőtől K-re levő kis kúpról	234. sz. Etes—Ságuifalui határgerincen, a Szénégetőhegytől Ény-ra levő 322 △ utáni É-i gerinc magaslatról
Bolivina punctata d'Orb.	|	—	—	—	—	—
« sp.	|	—	—	—	—	—
Bulimina ovata d'Orb.	—	|	—	|	—	|
« *pyrula* d'Orb.	|	—	—	—	—	—
Cristellaria (Robulina) cultrata Montf.	|	—	—	—	—	—
« « *depauperata* Rss.	—	—	|	—	—	—
Cristellaria (Robulina) inornata Terg.	—	—	|	|	—	|
Cristellaria (Robulina) sp.	—	—	—	—	|	—
Dentalina Partschi Neugeb.	|	—	—	—	—	—
« sp.	|	|	—	—	—	—
Discorbina badensis Karr.	|	—	—	—	—	—
« *rosacea* d'Orb.	—	—	—	|	|	—
Frondicularia cf. affinis Neugeb.	—	—	—	|	—	—
« *(Flabellina)* sp.	|	—	—	—	—	|
Globigerina bulloides d'Orb.	|	|	—	—	|	|
Lagena gracillima Sequenza sp.	|	—	—	—	—	—
« *striata* d'Orb.	|	—	—	—	—	—
« sp.	|	—	—	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) Akneriana Neugeb.	|	—	—	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) conica Neugeb.	|	—	—	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) Haidingeriana Neugeb.	—	—	—	|	—	—
Nodosaria (Dentalina) pauperata d'Orb.	—	—	|	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) rugosa Neugeb.	|	—	—	—	—	—
Nodosaria sp.	—	|	—	—	—	—
Nonionina depressula W. et J.	|	—	—	|	|	|
« *umbilicatula* Montag.	|	—	—	—	—	—
Orbulina universa d'Orb.	—	|	—	—	—	—
Polystomella macella Ficht. et Moll.	—	—	—	|	—	—

	1. sz. Etes, a faluból a Rauakna felé vezető útból a Felsőszénáspuszta irányában való útelágazásnál	3. sz. Lucfalva, a Pogányvári malomépület megetti bevágásból	7. sz. Sósharttyán, Varjuvölgy, a Mocsárforrástól K-re levő 312 △ K-i kúpjától K-re eső nyeregből	34. sz. Lucfalva, Vágásipuszta völgyének É-i oldala a Kapcásról lefutó völgy torkolata felett	183. sz. Kishartyán, a Kővölgy két felső ága közti élről az erdőtől K-re levő kis kúpról	234. sz. Etes—Ságujfalui határgerincen, a Szénégetőhegytől Ény-ra levő 322 △ utáni É-i gerinc magaslatról
Pullenia communis d'Orb.	|	|	—	|	|	—
Rotalia Becarri L.	—	—	—	|	—	—
Spiroloculina sp.	|	—	—	—	—	|
Textularia cf. elongata Hautk.	—	|	—	—	—	—
« sp.	—	—	—	—	—	|
Truncatulina Dutemplei d'Orb.	—	—	—	—	|	|
« *Haidingeri* d'Orb.	—	|	—	—	—	—
« *lobatula* W. et J.	—	—	—	|	|	|
« sp.	—	|	|	—	—	|
Uvigerina pygmaea d'Orb.	—	—	—	—	—	|
« *tenuistriata* Rss.	|	—	—	—	—	—
Virgulina Schreibersi Czj.	|	—	—	—	—	|
Szivacstű-gemmulák	|	|	|	|	|	|
Spatangida-tüskék	|	|	|	|	|	|

SÓSHARTYÁN KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI TÉRKÉPE

1934. évi felvétele alapján összeállította:

Dr. FERENCZI ISTVÁN
m. kir. osztálygeológus, egyet. m. tanár

GEOLOGISCHE KARTE DER UMGEBUNG VON SÓSHARTYÁN

Auf Grund seiner im Jahre 1934 durchgeführten Aufnahmen zusammengestellt von

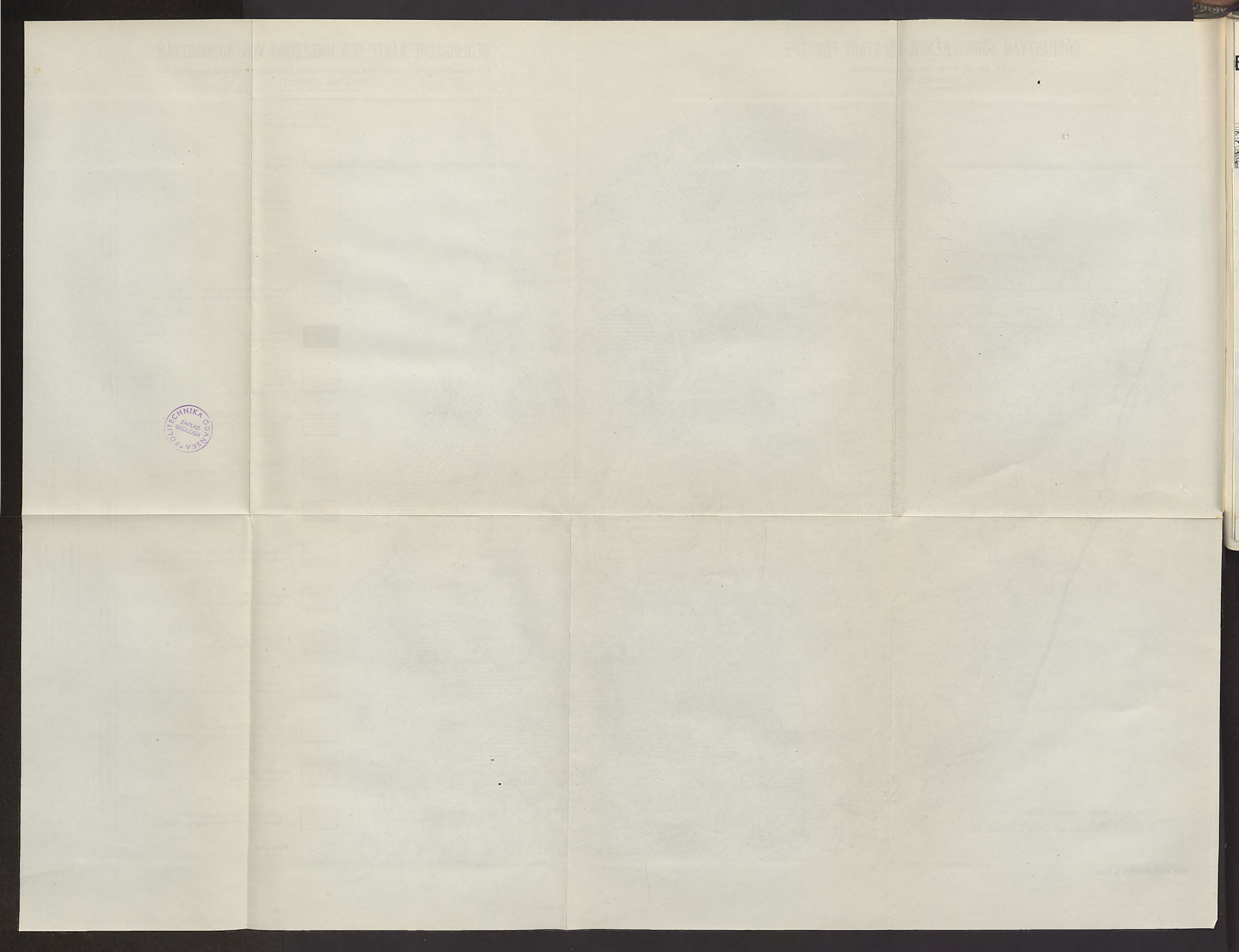
Dr. I. von FERENCZI
kgl. ung. Sektionsgeologe, Privatdozent

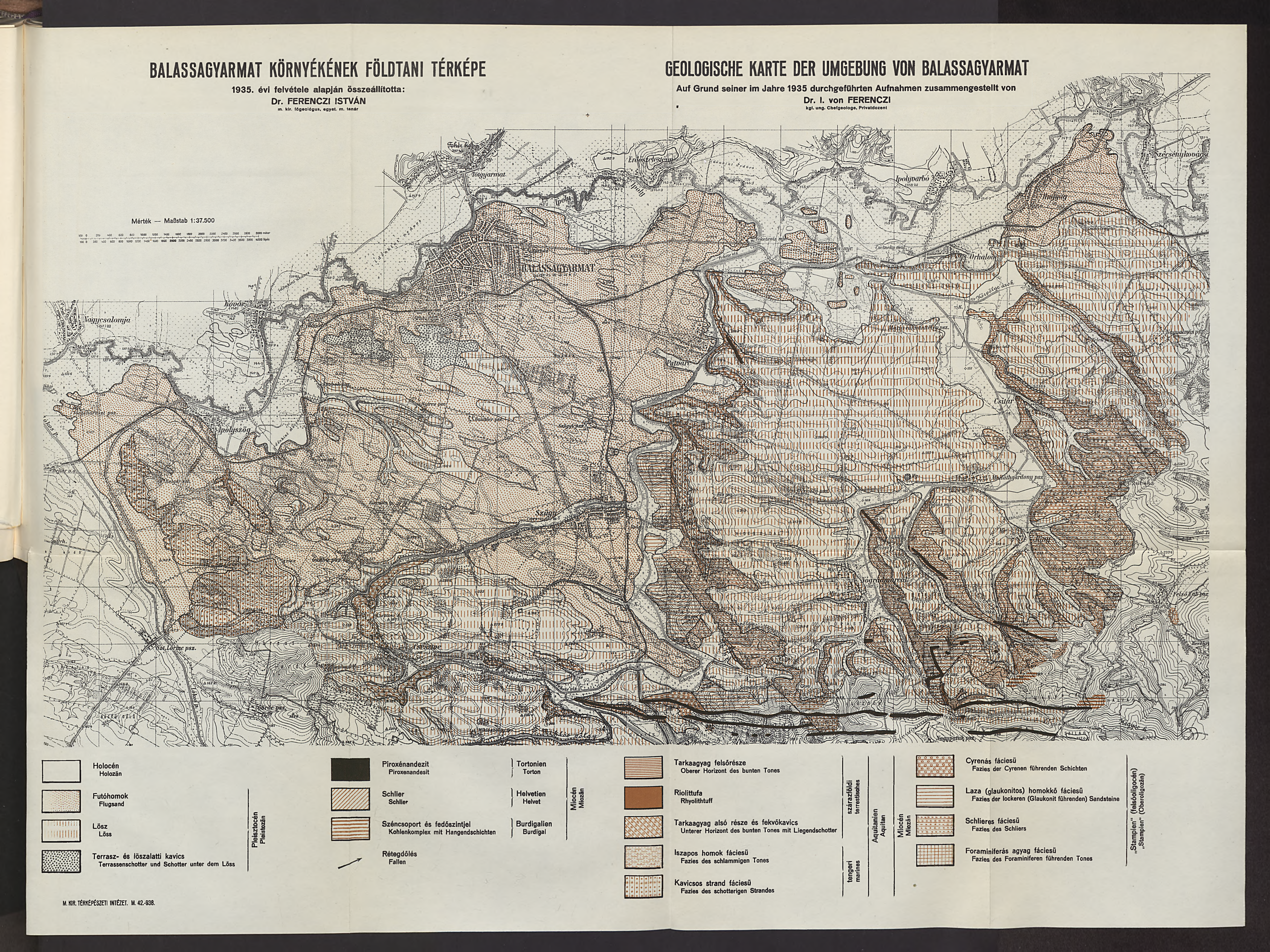
JELMAGYARÁZAT:
ZEICHENERKLÄRUNG:

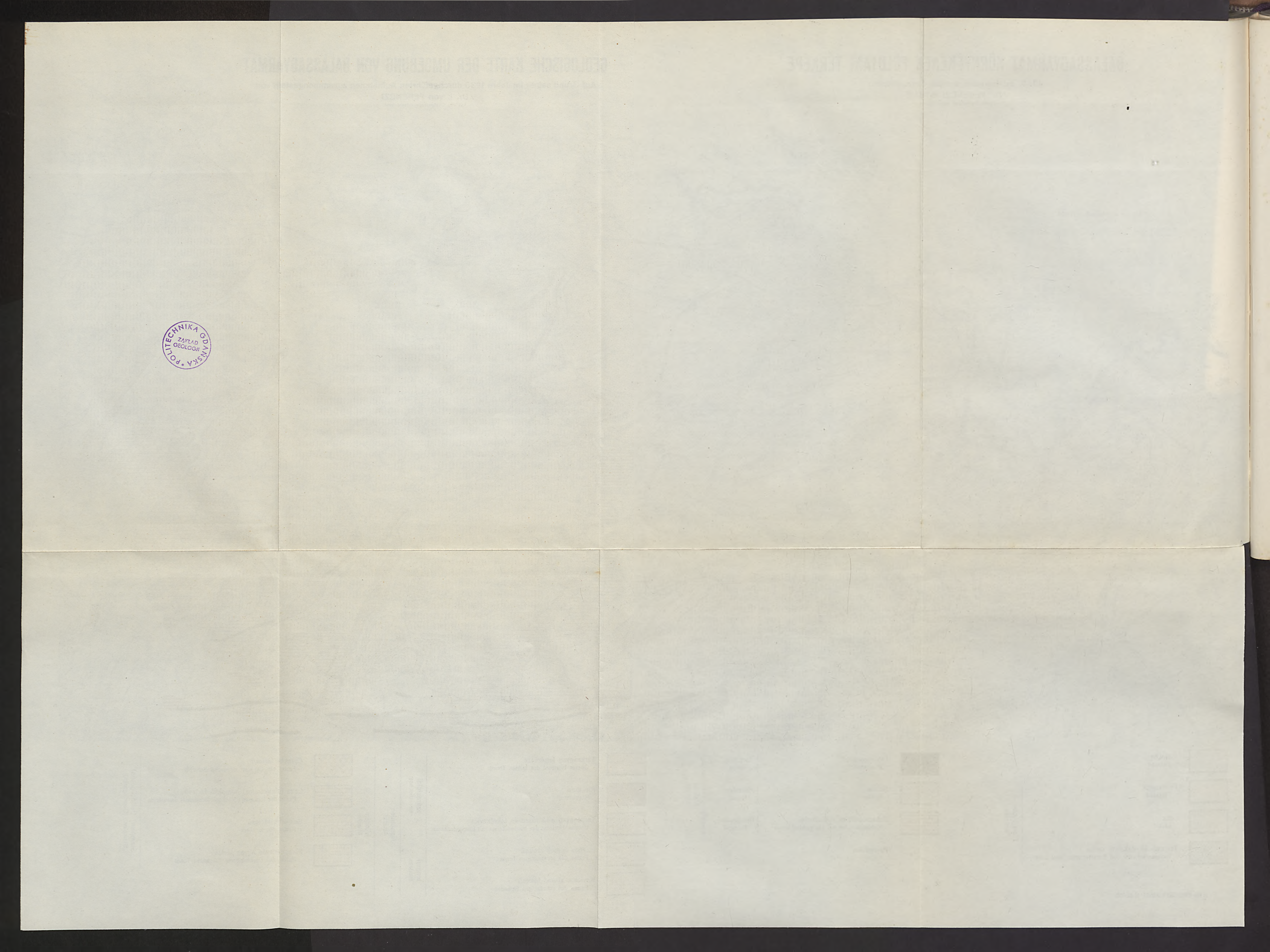
- Holocén / Holozän
- Futóhomok / Flugsand — Pleisztocén / Pleistozän
- Lösz / Löss — Pleisztocén / Pleistozän
- Terrasz- és löszalatti kavics / Terrassenschotter und Schotter unter dem Löss — Pleisztocén / Pleistozän
- Piroxénandezit / Piroxenandesit — Tortonien / Torton — Miocén / Miozän
- Schlier / Schlier — Helvetien / Helvet — Miocén / Miozän
- Széncsoport és fedőszintjei / Kohlenkomplex mit Hangendschichten; C = Congeriás, P = Pectenes szénfedő; C = Congeria-, P = Pecten-Horizont — Burdigalien / Burdigal — Miocén / Miozän
- Tarkaagyag felsőrésze / Oberer Horizont des bunten Tones — szárazföldi / terrestisches — Aquitanien / Aquitan — Miocén / Miozän
- Riolittufa / Rhyolithtuff — szárazföldi / terrestisches — Aquitanien / Aquitan — Miocén / Miozän
- Tarkaagyag alsó része és fekvőkavics / Unterer Horizont des bunten Tones mit Liegendschotter — szárazföldi / terrestisches — Aquitanien / Aquitan — Miocén / Miozän
- Iszapos homok fáciesü / Fazies des schlammigen Tones — tengeri / marines — Aquitanien / Aquitan — Miocén / Miozän
- Kavicsos strand fáciesü / Fazies des schotterigen Strandes — tengeri / marines — Aquitanien / Aquitan — Miocén / Miozän
- Cyrenás fáciesü / Fazies der Cyrenen führenden Schichten — „Stampien" (felsőoligocén) / „Stampien" (Oberoligozän)
- Laza (glaukonitos) homokkő fáciesü / Fazies der lockeren (Glaukonit führenden) Sandsteine — „Stampien" (felsőoligocén) / „Stampien" (Oberoligozän)
- Schlieres fáciesü / Fazies des Schliers — „Stampien" (felsőoligocén) / „Stampien" (Oberoligozän)
- Foraminiferás agyag fáciesü / Fazies des Foraminiferen führenden Tones — „Stampien" (felsőoligocén) / „Stampien" (Oberoligozän)
- Rétegdőlés / Fallen

Mérték — Maßstab 1:37.500

M. KIR. TÉRKÉPÉSZETI INTÉZET. M. 42-938.




BALASSAGYARMAT KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI TÉRKÉPE
1935. évi felvétele alapján összeállította:
Dr. FERENCZI ISTVÁN
m. kir. főgeológus, egyet. m. tanár
GEOLOGISCHE KARTE DER UMGEBUNG VON BALASSAGYARMAT
Auf Grund seiner im Jahre 1935 durchgeführten Aufnahmen zusammengestellt von
Dr. I. von FERENCZI
kgl. ung. Chefgeologe, Privatdozent
Mérték — Maßstab 1:37.500
BALASSAGYARMAT
Nagycsalomja
Szügy
Csitár
Hugyag
Ipolyharbó
Orhalom
Nagypatak psz.
Holocén
Holozän
Futóhomok
Flugsand
Lösz
Löss
Terrasz- és löszalatti kavics
Terrassenschotter und Schotter unter dem Löss
Pleisztocén
Pleistozän
Piroxénandezit
Piroxenandesit
Tortonien
Torton
Schlier
Schlier
Helvetien
Helvet
Széncsoport és fedőszintjei
Kohlenkomplex mit Hangendschichten
Burdigalien
Burdigal
Miocén
Miozän
Rétegdőlés
Fallen
Tarkaagyag felsőrésze
Oberer Horizont des bunten Tones
Riolittufa
Rhyolithtuff
Tarkaagyag alsó része és fekvőkavics
Unterer Horizont des bunten Tones mit Liegendschotter
Iszapos homok fáciesü
Fazies des schlammigen Tones
Kavicsos strand fáciesü
Fazies des schotterigen Strandes
szárazföldi
terrestisches
tengeri
marines
Aquitanien
Aquitan
Miocén
Miozän
Cyrenás fáciesü
Fazies der Cyrenen führenden Schichten
Laza (glaukonitos) homokkő fáciesü
Fazies der lockeren (Glaukonit führenden) Sandsteine
Schlieres fáciesü
Fazies des Schliers
Foraminiferás agyag fáciesü
Fazies des Foraminiferen führenden Tones
„Stampien" (felsőoligocén)
„Stampien" (Oberoligozän)
M. KIR. TÉRKÉPÉSZETI INTÉZET. M. 42.-938.



BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DES IPOLY-BECKENTEILES IN DER UMGEBUNG VON SÓSHARTYÁN-KARANCSSÁG UND BALASSAGYARMAT.

Von Dr. István Ferenczi kgl. ung. Chefgeologe, Univ. Dozent.

(Übersetzung des ungarischen Textes.)

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Im Jahre 1934 erhielt ich von der Direktion der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt ein neues Arbeitsgebiet zuerteilt. Es ist der zwischen den Flüssen Ipoly und Zagyva gelegene Teil jenes Tertiärbeckens, welches im N und W durch die Grenze von Trianon, im O und S aber durch die Wasserscheide des Cserhát-Gebirges umschlossen ist. 1934 kartierte ich auf diesem Gebiet vom 20. Juli bis zum 30. September, als ich die Umgebung der Gemeinden Sóshartyán, Nógrádmegyer, Magyargéc, Ságújfalu und Karancsság (teilweise) bearbeitete. 1935 setzte ich meine Aufnahmen in zwei Abschnitten fort: zwischen dem 12. Juni und 18. Juli — Hand in Hand mit dem Problem der Wasserversorgung der Stadt Balassagyarmat — in den Gemarkungen der Ortschaften Ipolyszög, Csesztve, Bakó, Szügy, Patvarc und Nógrádmarcal (teilweise); später im zweiten Abschnitt wurde nach Beendigung der Umgebung von Nógrádmarcal die Gegend von Őrhalom, Hugyag, Iliny und Csitár aufgenommen. In dieser zweiten Hälfte meiner Geländearbeit besuchte ich — dem Direktionserlass zufolge — abermals mein Gebiet von 1934 und bearbeitete, anschliessend an meine frühere Kartierung die Umgebung von Karancsság, Szalmatercs, Piliny, Endrefalva und Benczurfalva.

A) LITERATURNACHWEIS.

Als Ausgangspunkt zu meinen Aufnahmen im Ipoly-Becken dienten die früheren Untersuchungen des Herrn E. Noszky sen., deren Resultate er in zwei grösseren Arbeiten zusammenfasste (s. Nr. 15 und 18 im Literaturnachweis). Von der dort angeführten, sich auf das ganze Ipoly-Becken beziehenden Literatur können in Bezug auf das engere Arbeitsgebiet folgende wichtigere Quellen erwähnt werden:

1. Szabó, J.: Geol. Detailkarte des Grenzgebietes der Neográder und Pesther Comitate. (Jahrb. d. k. k. Geol. R. Anstalt, XI, 1861, Verh., S. 41—44.)

2. Raczkiewicz, M.: Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Litava, Sebechleb, Palást und Celovce im Honther Comitate. (Jahrb. d. k. k. G. R. A., XVI, 1866, S. 345—354.)

3. Foetterle, F.: Vorlage der geol. Spezialkarte der Umgebung von Balassa-Gyarmat. (Ibid., Verhandlungen, S. 12—13.)

4. Stache, G.: Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. (Jahrbuch, etc. XVI, 1866, S. 277—328.)

5. Hantken, M.: Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anst., Bd. IV, S. 1—94, 1881.)

5a. Schafarzik, F.: Die Pyroxen-Andesite des Cserhát. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anst., Bd. IX, S. 185—373, 1895.)

6. Koch, A.: Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile. I. Paläogene Abt. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anst., Bd. X, Hft. 6. 1894.)

7. Szádeczky, Gy.: Über den Andesit des Benges Ságh bei Szob und seine Gesteinseinschlüsse. (Földtani Közlöny, Bd. XXV, S. 229—236. 1895.)

8. Pálffy, M.: Neuere Beiträge zur Geologie des Cserhát. (Földtani Közlöny, Bd. XXX, S. 177—181. 1900.)

9. Koch, A.: Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile. II. Neogene Abt. 1900.

10. Noszky, J.: Die geologischen Verhältnisse des zentralen Teiles des Cserhát. (Jahresb. d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. f. 1913, S. 344—368.)

11. Noszky, J.: Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Teiles des Cserhát. (Ibid. f. 1916, S. 383—395.)

12. Noszky, J.: Die geologischen Verhältnisse des mittleren Ipoly-Tales. (Ibid. f. 1917, S. 115—136.)

13. Schréter, Z.: Die hydrologischen Verhältnisse der Umgebung von Salgótarján. (Földtani Közlöny, Bd. XLIX, 1919, Hydrologische Mitteil., Bd. II, H. 1, S. 141—155. 1919.)

14. Noszky, J.: A Mátra-hegység geomorphológiai viszonyai. (A Debreceni Tisza István Tud. Társaság Honismertető Bizottságának Kiadványai. III., 8—10. füz., 1926—1927. Nur ungarisch.)

15. Noszky, J.: Die Oligozän-Miozän Bildungen in dem NO-Teile des ungarischen Mittelgebirges: I. Oligozän. (Annales Musei Nat. Hungarici, XXIV. 1926., S. 318—325.)

16. Schréter, Z.: A borsod-hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása. (A m. kir. Földtani Intézet kiadványai, 1929. Nur ung.)

17. Vadász, E.: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. (Ibid. 1929. Nur ung.)

18. Noszky, J.: Die Oligozän-Miozän Bildungen in dem NO-Teile des ungarischen Mittelgebirges. II. Miozän. (Annal. Mus. Nat. Hung. XXVII, 1930, S. 204—226.)

19. Vitális, I.: Das Kohlenbecken von Salgótarján—Egercsehi, mit Rücksicht auf die geologischen Verhältnisse der untermiozänen Kohle und des „Schliers". (Math. u. Naturvissenschaftl. Anzeiger d. ungar. Akad. d. Wissenschaften, Bd. LII, 1935, S. 314—318.)

20. Noszky, J.: Beiträge zur Kenntnis der Hydrologie des Ipoly-Tales. (Zeitschrift für Hydrologie, Bd. XIV, 1934, S. 62—82.)

21. Noszky, J.: Hont és Nógrád vármegyék geológiai viszonyai (Magyar városok és vármegyék monografiája, XVI. Nógrád és Hont vármegye). Nur ungarisch.

22. Rozlozsnik, P.: Jelentés az 1934 nyarán Parád, Recsk és Mátraballa környékén végzett bányaföldtani fölvételről. (Manuscript. Nur ungarisch.)

B) MORPHOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.

Das Arbeitsgebiet der Jahre 1934—1935 — zwei getrennte Teile des Ipoly-Beckens — gehört zum Stromsystem des Ipolyflusses. Das Stromsystem des Zagyvaflusses wurde bloss bei Lucfalva berührt.

Der östliche Teil von Sóshartyán liegt im Bereich eines, in schönen Bogen ablaufenden Seitentales, genannt Nagypatak, d. i. im Gebiet des von Sóshartyán zu verfolgenden Seitentales des Ipolyflusses. Es handelt sich um ziemlich tiefe, jedoch nur wenig Wasser führende Täler; das Wasser der in den Talköpfen entspringenden Quellen versickert im Geröll, mit welchem die breite Talsohle hoch aufgeschüttet ist.

Morphologisch ist dieser Teil ein eintöniges, hohes Hügelland. Die landschaftlich interessantesten Partien sind die aus glaukonitischem Sandstein bestehenden Schichtköpfe zeigenden Hügellehnen in der Umgebung von Nógrádmegyer—Sóshartyán—Kishartyán, wo die härteren, konkretionartigen Bänke in bizarren Formen von den lockeren, ausgewitterten, sandigeren Schichten hervorstechen. Morphologisch erwähnenswert ist auch das plötzliche Abbrechen des Bogens vom erwähnten Nagypatak zwischen Endrefalva und Benczurfalva, gleich hinter dem, das Tal durchquerenden Andesitgang.

Im andern Teil, in der Umgebung von Balassagyarmat, befinden wir uns im Wassersammelgebiet des von Romhány kommenden Lókospatak, des bei Mohora—Szügy—Patvarc fliessenden Feketevíz und eines namenlosen Tales, dessen Gewässer aus der Gegend von Nógrádmarcal—Iliny—Csitár stammen. Als interessante morphologische Erscheinung ist hier die — neben den, die tektonischen Verhältnisse gut wiederspiegelnden Terrainformen — erkennbare Annäherung der östlichen Nebenarme (Tópatakvölgy) des Nógrádmarcaler Tales und des gegen Iliny laufenden Nagyárok-Tales zu erwähnen. Der Rücken, welcher diese zwei Täler voneinander trennt, übergeht gegen die Mitte des Tales, SO-lich der Kote 247, in einen Sattel, welcher sich kaum 1—2 m über das Talniveau erhebt. Entlang des, aus dem Tópatak-Tal kommenden Karrenweges fliesst das Wasser bei grösseren Regengüssen in das Nagyárok-Tal über.

Ein bezeichnender morphologischer Zug ist in beiden Teilen das Auftreten der Andesitgänge. Besonders charakteristisch ist dieses Bild S-lich von Nógrádmarcal. Oft läuft der Gang auf dem Bergrücken selbst, am häufigsten lässt er sich jedoch etwas unterhalb des scharfen Kammes verfolgen.

C) STRATIGRAPHISCHE VERHÄLTNISSE.

Als Basis zu den Untersuchungen im Ipoly-Becken dienten die stratigraphischen Feststellungen J. N o s z k y's, die er in seinen schon erwähnten, über dieses Gebiet verfassten Hauptarbeiten (15. und 18.) dargelegt und zusammengefasst hat. Ich gelangte aber, bereits 1934, auf dem ziemlich fossilienarmen Gebiet in der Gegend von Sóshartyán zur Überzeugung, dass die Ergebnisse der, die Stratigraphie des Ipoly-Beckens erörternden, früheren Arbeiten einer gewissen Revision bedürfen. Diese Ansicht ist schon während der Verfassung des schriftlichen Berichtes über meine Aufnahmetätigkeit von 1934 durch die Feststellungen meines Kollegen, Herrn D r. F. H o r u s i t z k y bestärkt worden, der die Bestimmung der Fossilien übernahm und mir bei der Trennung der oligo-miozänen Sedimentserie mit seinen wertvollen Erörterungen zu Hilfe kam.

Während meiner Arbeit in 1935 gelang es an recht vielen Stellen Fossilien zu erbeuten. Mit Hilfe dieses Materials konnten wir über die Stratigraphie dieser Grenzablagerungen ein neues und m. E. sichereres Bild entwerfen. Die diesbezüglichen Ausführungen D r. H o r u s i t z k y's werden im Anhang dieses Berichtes veröffentlicht.

a) *Das Problem des Grundgebirges.*

Wir kennen von der Oberfläche unseres Becken-Teiles bloss die Ablagerungen des Oligozäns und Miozäns. Auf die Frage, welche Sedimentgruppe unter diesen vorhanden sein dürfte und welches hier das Grundgebirge des Ipoly-Beckens ist, können wir nur auf Grund weiter gelegenen Analogien und aus den Angaben etlicher Tiefbohrungen Schlüsse ziehen.

Es ist uns aus den früheren Aufnahmen bekannt, dass die Ablagerungen des Ipoly-Beckens in der Umgebung von Losonc sich direkt dem kristallinen Schiefergebiet des Vepor-Gebirges anschliessen. Auf eine ähnliche Ausbildung des Grundgebirges schliesst N o s z k y auch auf Grund der Tiefbohrung von Balassagyarmat. Unter dem, zwischen 290—553 m durchbohrten, grösstenteiles aus Tonen und sandigen Tonen bestehenden „unteroligozänen Kisceller Tegel" (im Sinne N o s z k y's) folgte zwischen 553—591 m Quarzsand mit Muscovit-Schuppen, um schliesslich, zwischen 591—625 m, kristallinischem Schiefer Platz zu geben. (Zit. Op. 11, S. 385.) Diese Angabe N o s z k y's wurde in der geologischen Literatur (V i t á l i s, 19, S. 315.) übernommen.

Anmerkung. Das Profil der Tiefbohrung von Balassagyarmat wurde auf Grund der N o s z k y-schen Daten zuerst von S t e f a n v. G a á l publiziert. (Le territoirs du lignite de Nagy Kürtös. Annales Hist. Nat. Mus. Nat. Hungarici Vol. X, 1912, P. 15.) Von G a á l aber wurde das Profil bis 560 m beschrieben.

Nachdem zwischen zwei Angaben der erwähnten Arbeit von N o s z k y gewissermassen einen Gegensatz zu erblicken ist (er gibt die unterste Schicht in 625.50 m als „mittelfeinen, gelblichbraunen, eckigen, glimmerigen Sand" an, wogegen in 591.5 sich nach ihm „die durch den Bohrer zerstückelte Bröckeln der kristallinischen Schiefer" zeigten), sah ich in der Bohrprobensammlung der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt jene Proben dieser Bohrung, welche aus dem Liegenden der Kleinzeller Schichten zutage kamen, durch. Nachdem die Verfügung stehenden Bohrproben nicht ganz verlässlich sind — es wurde bereits seitens N o s z k y betont, dass die letzten Muster nicht einwandfrei gesammelt wurden und deshalb eigentlich als wertlos zu betrachten sind — ist auch das Resultat meiner Untersuchungen in Bezug auf diese Frage nicht ganz entscheidend. Im Material der Bohrproben aus 553.76—556.00 m fanden sich kleine, abgerollte Quarzkiese. Gröbere, auch 1 cm Grösse erreichende Trümmer eines feinkörnigen Sandsteines und eines feinen, tonschieferartigen Sandsteines liessen sich gleichfalls in der Probe aus 607—611 m — welcher Komplex bereits den kristallinischen Schiefern

zugeteilt wurde — nachweisen. Von der, aus den 591—596 m stammenden Probe angefangen abwärts fanden sich unter anderen auch Bröckeln eines dunkelgrünlichen, glimmerigen, chloritischen Schiefers mit häufigen kleinen Limonitknollen (etva 10—15%). Aus der Probe zwischen 553.76 und 556.00 m konnte ich endlich eine *Nodosaria* sp. und aus 607—611 m ein abgerolltes, mit Eisen inkrustiertes, gut erkennbares Exemplar einer *Dentalina* sp. nachweisen. Wenn also auch, infolge des ungeeigneten Materials die Frage nicht endgültig gelöst werden kann, glaube ich auf Grund obstehender Angaben trotzdem feststellen zu dürfen, dass die Tiefbohrung von Balassagyarmat das Grundgebirge des Beckens nicht erreichte, sondern — von 553 m abwärts — die, der Hárshegyer Sandsteingruppe der Budaer Berge entsprechende Stufe des unteren Oligozäns durchquerte, welche in ihrer oberen Partien aus kleinkörnigen Sandsteinen, in den unteren jedoch aus eisenschüssigen, mit kristallinischen Schiefer-Kiesen gemengten Konglomeraten besteht. Auf Grund dessen darf die Tiefbohrung von Balassagyarmat bloss als ein fragliches Dokument des Vorhandenseins von kristallinen Schiefern im Beckengrund erwähnt werden.

Wenn auch der erwähnte Ausbiss der kristallinischen Schiefer in der Nähe von Losonc, ferner die kristallinen Schiefer-Schollen bei Dreno im besetzten Gebiet (vergl. Raczkewicz, op. cit., S. 350, Fig. 6) und Ipolyság, resp. Tesmeg (neuerdings nachgewiesen, vergl. Ferenczi, Földtani Közlöny: 1936, LXVI, S. 68—69.) dafür sprechen, dass in der Tiefe des Ipoly-Beckens die kristallinen Schiefer tatsächlich vorhanden sind, bleibt die Frage, ob sich jene paläozoischen Ablagerungen, welche oberhalb der kristallinen Schiefer in der Nähe von Ipolyság, bei den Ortschaften Felsőtur und Palást, zutage treten, gegen mein Arbeitsgebiet in der Tiefe — eventuell auf Schollen zerissen — fortsetzen, noch immer eine offene. Es fragt sich ferner, ob eine Tiefenverbindung, wenn auch nur mittels Schollen, zwischen den triadischen Bildungen von Selmec, den Triasschollen von Szántó u. Léva (bedauerlicherweise an der geologischen Karte von Lóczy—Teleki—Papp nicht vermerkt) und der Trias des Naszál und des weitergelegenen Bükk-Gebirges besteht?

b) *Das untere Oligozän und die Frage der älteren Tertiärablagerungen.*

Die Frage der eozänen Schichtenreihe des Ipoly-Beckens gehört ebenfalls noch zu den ungelösten Problemen. An der Randpartien, in

den Schollen von Naszál—Csővár—Nézsa, in der Umgebung von Recsk, sowie bei Lévártfürdő (Tornaalja) sind uns Eozänsedimente an der Oberfläche bekannt. Ob diese gegen das Beckeninnere weiterziehen, oder ob die erwähnten Vorkommen die Ränder der im Eozän noch an der Oberfläche gewesenen Trockenlandschaft markieren, ist fraglich.

Die Anwesenheit der unteroligozänen („präoligozänen") Sedimentreihe in unserem Becken wurde zuerst durch N o s z k y, in den in 553 m beginnenden Schichten der Tiefbohrung von Balassagyarmat festgestellt. Wie ich bereits erwähnte, ist es wahrscheinlich, dass der ganze untere Schichtkomplex zwischen 553—625 m der Fazies des unteroligozänen Hárshegyer Sandsteines entspricht, wo die feinkörnigen Sandsteine der oberen Horizonte und die Konglomerate der unteren Partien die Meeresüberflutung unseres Gebietes bedeuten. Ähnliches Material mit kristallinischen Schiefer- und Quarzitkiesen brachte auch die verunglückte B a r o k'sche Bohrung von Szécsény, O-lich des Dorfes zutage. Leider sind auch die Proben dieser Bohrung unverlässlich; vorläufig ist bloss wahrscheinlich, dass das Schottermaterial tatsächlich aus dem Liegenden des Kleinceller Tons stammt, es ist jedoch unentschieden, was darunter folgt.

c) *Sedimente des Oberoligocän („Stampien.")*

In 1925, als ich auf Grund der im Buda—Kovácsi-Gebirge durchgeführten Untersuchungen (Földtani Közlöny, 1925, S. 349—367) und mit Berücksichtigung der paleogeographischen und tektonischen Verhältnisse die Trennung der eozänen und oligozänen Ablagerungen der Budaer Gegend versuchte, ging ich von dem Prinzip aus, dass es sicherer ist, die Festlegung der Grenzen mit gewissen paleogeographischen Änderungen, d. i. mit dem Abklingen der Sedimentations-Zyklen in Zusammenhang zu bringen, als auf Grund nicht einmal sicher bestimmbaren Faunadifferenzen zwischen zwei erdgeschichtlichen Abschnitten die Grenze zu ziehen. Die Anwendung desselben Prinzipes gibt sich auch im Gedankengang meines Kollegen F. H o r u s i t z k y, welcher in seinem Manuscript („Vorläufiger Bericht über die Stratigraphie des nördlichen Teiles des Pester Hügellandes") aus dem Jahre 1934 in Zusammenhang mit dem Problem das Aquitanien dargelegt ist, kund. Er weist in seinem obigen Bericht ausserdem — in Zusammenhang mit der Frage der Trennung des Rupelien-Chattien — auch darauf hin, dass es „der Wahrheit besser entspricht, wenn wir bei der alten Zweiteilung unseres Oligozäns aushalten, wobei das Stampien dem zweiten Abschnitt

des Oligozäns, d. i. dem einheitlichen Sedimentations-Zyklus des Rupelien + Chattien entspricht, innerhalb welchem das Rupelien die tiefere Transgressionsphase, das Chattien aber die obere Regressionsphase repräsentiert" (cit. Schriftlicher Bericht, S. 9). Nachdem die oligozäne Schichtreihe des Gebietes als die Folge einer zwar kontinuierlichen, in Bezug auf die Fazies jedoch sich allmählich ändernden Meeres-Sedimentation zu betrachten ist, bei welcher die anfängliche Transgressionsphase — aller Wahrscheinlichkeit nach epirogenetischen Bewegungen zufolge — allmählich einem Regressionszyklus Platz gegeben hat, fühle ich mich veranlasst, auf Grund der Beweisführung Horusitzky's, die Oligozänablagerungen des Gebietes als einheitliches „Stampien" in das Oberoligozän einzureihen.

1. Foraminiferenton-Fazies des Oberoligozän.

Oberhalb der in den obigen Erörterungen bekannt gemachten Ablagerungen des Unteroligozäns (Bohrungen von Balassagyarmat und Szécsény), welche jedenfalls als Sedimente der — in unserem Gebiet zu Beginn des Oligozäns einsetzenden — Transgression aufzufassen sind, ist uns an der Oberfläche die, den höchsten Grad (die Kulmination) der Transgression vertretende Foraminiferenton-Fazies bekannt. Diese Fazies konnte in Form von mergeligen, unregelmässig, seltener muschelig zerfallenden, am Obertage leicht verwitternden kalkigen Tonen zwischen Sóshartyán, Nógrádmegyer, Kishartyán und Karancsság (in der Umgebung des Csingerhegy) ausgeschieden werden.

Die Fazies ist von der stellenweise ähnlichen, oberoligozänen Schlierfazies petrographisch vielleicht dadurch zu unterscheiden, dass die Gesteine der letzteren mehr tonhältig, weniger oder kaum sandig sind und, dass der feine Sandgehalt in gleichmässiger Verteilung vorhanden ist. Die Seltenheit oder das gänzliche Fehlen einer Makrofauna kann in der Foraminiferenton-Fazies der Oberoligozäns im allgemeinen als ständiger Charakter angesehen werden. Die Mikrofauna dieser Fazies steht, laut den Bestimmungen Kollegen Horusitzky's (vergl. die beigeschlossene Faunatabelle) auf Grund des Vorhandenseins von *Cristellaria wetherelli*, *Truncatulina osnabrugensis*, der *Gaudryina*-Arten und der *Haplophragmium*-Formen der Fazies von Kiscell der Budaer Gegend ziemlich nahe. Als interessantes Negativum zu verbuchen ist das absolute Fehlen van *Clavulina szabói.*

Das Vorhandensein des von ihm zum Unteroligozän gereihten „Kisceller Tegels" („Kleinceller Tegels") auf unserem Gebiet hat,

Hand in Hand mit seinen, bei Kishartyán durchgeführten Untersuchungen zuerst Hantken festgestellt. Er führt von dort eine Foraminiferenfauna mit 20 Arten auf („A kiscelli tályag elterjedése Nógrádmegyében." A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai, V., S. 196—200, 1870.). Auf das Fehlen von *Clavulina szabói* hat bereits Hantken aufmerksam gemacht. Noszky betrachtet den, zuerst durch Hantken beschriebenen „Kisceller Tegel" von Kishartyán als tonige Fazies des Oberoligozäns (zit. zusammenf. Werk, I., S. 320), welche er mit dem, von Rozlozsnik, Schréter und Roth beschriebenen Oberoligozän der Gegend von Esztergom parallelisiert.

2. Schlierfazies des Oberoligozän.

Als erste Sedimentgruppe der, auf die Transgression des Oligozänmeeres folgenden Regressionsphase habe ich die Schlierfazies des Oberoligozäns ausgesondert, welche gegenüber der ersteren durch mehr sandige Tone gekennzeichnet ist. Der Sand ist hier grösstenteils in dünnen Schichten, miteinander oft garnicht zusammenhängenden Nestern von den tonigen Teilen gesondert zur Ablagerung gelangt. Die Tone der Schlierfazies zerfallen meistens nicht so kachelförmig, wie der Foraminiferenton, ja sie sind sogar in frischen Aufschlüssen in grösseren Blöcken zu gewinnen. Das Gestein ist so zähe, dass man es bei Brunnengrabungen sprengen muss. Besonders die zähen Stücke haben einen intensiven Bitumengeruch.

Diese Fazies konnte in der Gegend von Sóshartyán—Kishartyán—Ságujfalu—Nógrádmegyer—Karancsság — Szalmatercs — Magyargéc in grosser Ausdehnung kartiert werden, wo dieselbe teils die Foraminiferenton-fazies umringt, teils aber in einzelnen Schollen, mit anderen jüngeren Bildungen vergesellschaftet zutage tritt. In der Umgebung von Karancsság—Szalmatercs kommt z. B. unsere Fazies durch Verwerfungen mit dem miozänen Schlier in Berührung.

Weit verbreitet ist diese Fazies zwischen Csitár—Iliny und Nógrádmarcal. Der grössere Teil jenes Gebietes, welches seitens Noszky als „unteres und mittleres Oligozän" kartiert wurde, gehört zur Schlierfazies des Oberoligozäns.

Die oberoligozäne Schlierfazies ist auch durch ihre Makrofauna gut gekennzeichnet. Ganz einwandfreies Fossilienmaterial ist zwar aus derselben selten zu bekommen, auf Grund der flachen, glatten *Pecten*-Exemplare und der mitunter ziemlich häufigen Einzelkorallen und Echiniden jedoch sind die Sedimente dieser Fazies im Gelände mehr —

oder wenig leicht auszuscheiden. Das eingesammelte Fossilienmaterial, welches — wie bereits erwähnt — seitens Kollegen Horusitzky bearbeitet wurde, ist im Anhang meines Berichtes — zusammen mit den faunistischen Bemerkungen — angeführt.

Aus den Literaturangaben sei erwähnt, dass auf Grund der Foraminiferenfauna der Ziegelei von Majláthgárdony unsere Schichtengruppe gegenüber dem „miocänen Salzwasserton" der österreichischen Geologen schon von Hantken (op. cit., S. 5) als oligozäner „Kisceller Tegel" gedeutet wurde. Noszky beschreibt diese Ablagerungen von Sóshartyán—Kishartyán bereits als die Schlierfazies des Oberoligozäns, unterliess aber die Ausscheidung derselben auf seiner Karte.

3. Sandige, oder Sandsteinfazies des Oberoligozäns.

Über den oben beschriebenen zwei Ablagerungstypen, welche ohne Zweifel die einstige Anwesenheit eines allmählich seichter werdenden Meeres bezeugen, konnte in grosser Ausdehnung eine sandige, resp. Sandstein-führende Fazies ausgeschieden werden, die für das weitere Seichterwerden des Meeres spricht. Ihrer grossen Verbreitung entsprechend, ist diese petrographisch nicht einheitlich ausgebildet. Die einzelnen Typen sind die folgenden:

Vielleicht am meisten verbreitet ist jener Typus, welcher sich aus dem darunter liegenden „Schlier" entwickelt hat. Diese Übergangsfazies lässt sich in den schönsten Aufschlüssen bei Sóshartyán, SO-lich der Kirche, in dem zur Zigeunerkolonie führenden Graben, beobachten. Der sandige, glimmerige, wasserführende Ton der Schlierfazies wird hier dem Hangenden zu immer sandiger und alsbald zeigen sich flache, konkretionsartige Bänke in demselben. Kleinkörnige, wenig gebundene, mit dünnen Sandsteinbänken abwechselnde Sande charakterisieren diesen Typus.

In grosser Ausdehnung ist dieser Typus zwischen Karancsság—Endrefalva und Benczurfalva ausgebildet. Er kommt auch hier mit der Schlierfazies des Oberoligozän in Berührung, ein Übergang ist jedoch nicht zu beobachten, die zwei Fazies sind durch Verwerfung nebeneinander geraten. Man findet hier lockere Sande, überwiegend aber tonige Sande, ebenfalls mit konkretionförmigen, flachen Sandsteinbänken.

Die Vorkommen bei Pálházapuszta (Nógrádmarcal) und Feketevíz-patak bei Szügy (Leányvár, Schindler-tanya) können aller Wahr-

scheinlichkeit nach hieher gerechnet werden. Hier sind aber zwischen den Sanden stellenweise auch tonigere Partien wahrzunehmen.

An den zuletzt erwähnten Stellen gelang es mir in 1935 eine kleinere Fauna zu sammeln, wogegen in der Umgebung von Sóshartyán, an den Stellen, wo dieser Typus auftritt, überhaupt keine organische Reste gefunden werden konnten.

Wenn sich auch der Übergang nicht beobachten lässt, können wir aus den Einfallsrichtungen darauf schliessen, dass sich der zweite Typus, den ich in den Aufschlüssen des Varjuvölgy von Sóshartyán und des Kishartyáner Kővölgy, ferner oberhalb der Häusergruppen von Kishartyán, NO-lich von Nógrádmegyer, sowie im westlicheren Gebiet: in den Aufschlüssen des sogenannten Vörösoldal, O-lich von Csitár kennen lernte, aus dem ersteren ausgebildet hat. Dieser Sediment-Typus besteht aus dicken, bis 1 m mächtigen, konkretionartigen Bänken eines lockeren Sandsteines, welcher fast immer durch eine diskordante Parallelschichtung gekennzeichnet und ab und zu von kleinkörnigen Schottern unterbrochen ist. Die härteren Bänke dieses Sandsteines zeigen infolge der selektiven Denudation die interessantesten, bizarrsten Terrainformen des Geländes (Remetelyuk bei Kishartyán). Im Vorkommen von Csitár ist dieser Typus deutlicher geschichtet, mit weniger auffallenden Scheinschichtung und es finden sich darunter auch bessere Sandsteine.

Der dritte Typus erscheint bloss in jenem Abschnitt des Sóshartyáner Varjúvölgy, welcher zwischen den Quellen Kiskút und Kettőskút gelegen ist. In der dickbankigen Schichtenreihe des zweiten Typus tritt die bankige Struktur gegen die obere Partie des Tales immer mehr zurück, die bankartigen Konkretionen werden kleiner, bleiben schliesslich gänzlich aus und geben lockeren, kaum zusammengekneteten, tonigen Sanden Platz.

Der vierte Typus ist gleichfalls von lokaler Entwicklung, u. zw. in jener Scholle, die sich von der Páli-Grube (O-lich von Kishartyán) gegen Hadászó-puszta erstreckt. In den Steinbrüchen des Kővágóvölgy finden wir hier härtere, undeutlich gebankte, mittelgrobkörnige, stellenweise sogar feinkörnige Sandsteine, deren einzelne Partien — der zahlreich vorhandenen Glaukonitkörner wegen — von lebhaft grasgrüner Färbung sind. Neben diesen sind stellenweise auch lilabraune, manganhältige, linsenförmig angeordnete, feintonigere Partien zu beobachten, die diesem Typus, mit den glaukonitischen Teilen zusammen, eine bunte Farbe verleihen.

Im Gestein der zweiten, dritten und vierten Typen fand ich keine Fossilien. An der Oberfläche der lockeren, dicken Sandsteinbänke des 2. Typus sind zwar an Muscheldurchschnitte erinnernde Zeichnungen wahrzunehmen, welche jedoch im Inneren der Bänke keine Fortsetzung haben.

Diese Fazies wurde bisher allgemein unter der Bezeichnung: glaukonitischer Sand oder Sandstein erwähnt. Wie aus der petrographischen Charakterisierung der einzelnen Typen ersichtlich ist, kommt der Glaukonit eigentlich bloss in einem Lokalvorkommen in erwähnenswerter Menge, wonach man wirklich von einem „glaukonitischen Sandstein" zu reden gerechtfertigt ist, vor. Nachdem dieses Mineral im Material der ersten drei Typen bloss in einzelnen Körner auftritt, halte ich es für angezeigter, die ganze Fazies als sandige- oder Sandsteinfazies zu bezeichnen.

4. Cyrenen-Sand, -Sandstein-, und sandige Tonfazies.

Während die oben erörterten (sandigen, sandsteinführenden) Sedimente des Oberoligozäns der Hauptsache nach in den ötlichen Teilen des Arbeitsgebietes weiter verbreitet sind, kommt die hier zu besprechende Fazies in der Umgebung von Balassagyarmat in grösserer Oberflächenausdehnung vor. Dort erscheint ein kleiner Fleck dieser Fazies in der Nähe der, am Wege Nógrádmegyer—Sóshartyán gelegenen Weidetränke, wogegen die Schichtgruppe derselben — in Form von blaugrauen, kalkig-tonigen Sandsteinen und sandigen Tonen — hier S-lich von Ipolyszög, in der Umgebung von Csesztve und in den östlichen Seitengräben des Feketevíz in frischen Aufschlüssen beobachtet werden konnte. Unsere Fazies bildet hier, gegenüber den hangenden sandigeren Miozänschichten, eine wassersperrende Lage, wodurch in den Tälern, an der Oberfläche derselben, Wasser zutage tritt. (An der Oberfläche ist stellenweise ein lockerer, etwas tonhältiger Sand zu beobachten, gleich dem des 3. Typus der vorletzten Fazies aus dem Varjuvölgy bei Sóshartyán. Es ist nicht ausgeschlossen, dass letzterer, welcher sich dort aus dem groben, bankigen Hangenden nachweisen liess, eigentlich dieser Fazies entspricht, was jedoch mit Fossilienfunden nicht unterstützt werden kann.)

Die stark glimmerhältigen, sandigen Sedimente dieser Fazies erinnern im Übrigen auch an das Gestein der Schlierfazies, besonders an jenen Stellen, wo nur wenige Sandsteinbänke zwischengelagert sind. Be-

zeichnend für diese Fazies sind auch die vielen Pflanzentrümmer. In der Gegend von Csesztve und Nógrádmarcal konnte auch die Einlagerung von dünnen Kohlenschiefer- und Tonschichten beobachtet werden; ja, es kommen sogar dünne, 2—10 cm mächtige Kohlenflözchen in den höheren Partien des Schichtkomplexes dieser Fazies vor. Im höchsten Niveau dieser Schichtreihe, im Graben gegenüber Százölkútpuszta bei Nógrádmarcal, zeigen sich 2—4 mm dicke Gypsadern. Hier haben die dünnblätterigen, tonigen Zwischenlagerungen — ähnlich den terrestrischen Ablagerungen — einen violette Färbung, welcher Umstand wohl durch den grossen Fortschritt der Regression hervorgerufen wurde.

Im Bereich der *Cyrenen*-Sandstein etc. Fazies treten die *Cyrenen*-schalen ab und zu Lumachellen-artig auf. Wie auf Grund der Bestimmungen Horusitzky's im Anhang mitgeteilt wird, besteht die Fauna nur aus wenigen Arten.

Diese Fazies wurde in der Gegend von Csesztve und auf unserem Gebiet überhaupt — in Zusammenhang mit den dortigen Kohlenschmitzen — zuerst durch István Vitális (op. cit. S. 317.) erwähnt.

d) *Die Miozänablagerungen.*

Mit der Frage der Abgrenzung, der Oligozän- und Miozänablagerungen des Arbeitsgebietes hat sich der früher hier kartierende Dr. Noszky in einer Reihe verdienstvoller Arbeiten befasst. Aus diesen ist ersichtlich, dass Noszky's Auffassung in bezug auf die Abgrenzung — Hand in Hand mit seinen neueren Beobachtungen — sich mit der Zeit etwas geändert hat. Seine frühere Anschauung ist in jenen Berichten dargelegt, welche in den Jahresberichten von 1909—1917 der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt über einzelne Teile des Ipoly-Beckens unter Druck erschienen. Seine neuere Auffassung dagegen ist in seinen über das Mátra-Gebirge, sowie über das Oligo-Miozän des SO-lichen Teiles des Ungarischen Mittelgebirges (vergl. Literaturnachweis) verfassten bemerkenswerten Arbeiten niedergetan.

Zwischen den zwei Auffassungen besteht eigentlich kein wesentlicher Unterschied. Nach dem älteren Gesichtspunkt wäre die Grenze zwischen Oligozän und Miozän innerhalb der Gruppe der „glaukonitischen Sandsteine" zu suchen, welche mit ihren oberen Teilen in das untere Miozän (Burdigalien) übergehen würde. Als weitere, hangend zu folgende Glieder dieser Stufe werden der, der Eggenburger Stufe entsprechende Horizont der marinen Schotter, Sandsteine usf.; die terres-

trischen Liegendschichten (Liegendschotter, Rhyolit-Tuffe, bunte Tone); die kohlenführende Süss- und Brackwasserschichten, und schliesslich, im Hangenden derselben, als neuere Meeressedimente die Sandsteinschichten mit *Pecten* angeführt (op. cit., 1917, S. 116—117.). Seiner neueren Auffassung nach fällt die Grenze mit dem allgemeineren Auftreten des terrestrischen Charakters zusammen, so dass jetzt die tiefere Gruppe der Meeresablagerungen, welche im Liegenden der terrestrischen Sedimente des „Aquitanien" — innerhalb der bereits zweigeteilten unteren Mediterranstuffe — einheitlich in das Oberoligozän gesetzt wird. In der burdigalischen Unterstufe des unteren Mediterran würden mit dieser Einteilung bloss die ufernahen terrestrischen Sedimentation ein Ende bereitenden Ablagerungen der neueren Transgression verbleiben. Beide Auffassungen zeigen eine Übereinstimmung darin, dass die Ablagerungen der, nach dem Burdigalien intensiver werdenden Transgression, welche im Ipoly-Becken im allgemeinen durch den miozänen Schlier vertreten sind, bereits der helvetischen Unterstufe des oberen Mediterran angehören.

Es sei noch erwähnt, dass abweichend von N o s z k y, dessen neuere Einteilung allgemein jener von V a d á s z (op. cit., S. 401) entspricht, S c h r é t e r auf dem Standpunkte steht, dass auf Grund der, im Kohlengebiet der Borsod—Heveser Gegend gemachten Beobachtungen selbst die kohlenführende Schichtgruppe der helvetischen Unterstufe angehört. Bei S c h r é t e r (cit. Arbeit von 1928, S. 12—13) werden die marinen Sandsteine des Kohlenliegenden, sowie der Rhyolittuff dem Burdigalien zugewiesen, wogegen bei V a d á s z auch der Miozän-Schlier untermediterranen Alters ist.

Auf Grund der glücklichen Fossilfunde, welche den anderen ähnlich seitens H o r u s i t z k y bestimmt und stratigraphisch bewertet wurden, möchte ich nun versuchen unserer beiden neueren Auffassung Ausdruck zu verleihen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die anzuführenden Dokumente in Bezug auf unsere diesbezüglich verfasste Meinung nicht entscheidend sind. Nachdem aber aus diesen Daten auch weitere, teils auf das Siebenbürgische, teils auf das Wiener und teils auf das Aquitanische-Becken hinweisende Beziehungen sich feststellen liessen, wird es vielleicht doch möglich sein, eine der Wahrheit besser entsprechende, natürlichere Einteilung festzulegen. Wir hoffen, dass diese Einteilung, welche eigentlich grösstenteils zur älteren Auffassung N o s z k y's zurückgreift, sich nicht bloss auf das engere Arbeitsgebiet geltend machen wird, sondern mit der entsprechenden kritischen Umwertung des bekannten Tatsachenmaterials auf das ganze Ipoly—Sajó-

Becken bezogen werden kann. Dadurch könnten jene Lücken, die bei der Auffassung von Schréter und Noszky noch bestehen, überbrückt werden. Eine weitere Frage ist die Möglichkeit der Verwendung unserer Einteilung für die — anscheinend mehr lückenhafte — Schichtgruppe des unteren Miozäns in der Umgebung von Budapest.

Anmerkung. Während der Korrektur ist der Artikel von Stefan v. Gaál: Über die mit der Egerer gleichaltigerige tertiäre Molluskenfauna von Balassagyarmat und das Oligozänproblem (Ann. Mus. Nat. Hungarici 1937—38. Pars. Min. Geol, Palocen. Pag. 48—88) erschienen, in welchem die Frage der Grenze zwischen Oligozän und Miozän behandelt wird. Auf die Ausführungen von Gaál, in welchen er auf Grund einer, von der mir aufgesammelten gänzlich abweichenden Fauna zufolge auf gleiche Resultate gelangt ist, will ich bei einer anderen Gelegenheit zurückkehren.

1. Untere Mediterranstufe, Aquitanische Unterstufe.

α1) Sandfazies mit Ostrea, Anomia usf.

Auf dem Arbeitsgebiet von 1935 habe ich im Hangenden der oberoligozänen Ablagerungen, resp. über den Sedimenten der *Cyrenen*-führenden Sandsteinfazies, eine sandige, mit Sandstein- und Schotter-Zwischenlagerungen abwechselnde Schichtenreihe ausgeschieden, die einer neueren Meerestransgression entspricht. Am schönsten entwickelt fand ich diese Sedimente an der steilen O-Lehne des Feketevíz-Tales. Auch am Nordufer des Baches von Csesztve, am Ostrand der Gemeinde Bakó, wie am Hang des Kövecses-Berges N-lich von Csesztve sind Ablagerungen dieser Fazies anzutreffen. Ähnliches Material erscheint in Grabensystem südlich von Ipolyszög und an den steileren O-Hängen des Lókos-patak. In den östlicher gelegenen Teilen des Gebietes konnte diese Fazies nicht nachgewiesen werden.

Diese Schichtenreihe ist vielfach fossilführend. Wie aus der Fauna-Enumeration (s. Anhang) ersichtlich ist, kommen im Allgemeinen *Austern* und *Anomien* häufiger in derselben vor. Ausser diesen gelang es an einigen Fundstellen eine kleine, von jener der Oberoligozänfauna der lockeren Sandsteinfazies und der Cyrenen-Sandsteinfazies vollkommen abweichende Fauna von entschieden untermiozänem Charakter einzusammeln.

Diese Schichtgruppe war bereits den österreichischen Geologen bekannt und wurde auch aus der weiteren Umgebung vielfach als Anomien-Sand beschrieben. J. Szabó erwähnt aus der Gegend von Cserhátsurány, S-lich von meinem Gebiete *Ostrea digitalina* und *Gryphaea vesicularis* aus diesem Horizont (op. cit., S. 42). Foetterle führt von

Szügy (op. cit., S. 13) eine Fauna mit *Pectunculus fichteli, Conus, Lucina* etc. an und erwähnt, dass diese Schichtenreihe vielfach durch *Ostrea*-Bänke gekennzeichnet ist. Stache beschreibt diese schotterigen Sande S-lich des Gebietes und erwähnt (op. cit. S. 290—291) von Felsőszécsénke *Cardium* sp. Als weitere Fundorte werden von ihm die Gräben zwischen Cserhátsurány—Terény, Terény—Szandaváralja und Magyarnándor—Érsekvadkert angeführt.

Aus der Csitárer Gegend des Gebietes, sowie in der Nähe der Ortschaft Varbó im besetzten Gebiet wird diese Stufe gleichfalls von Foetterle beschrieben. An der Fundstelle von Csitár kommen die *Austern* in einer entschieden oberoligozänen Fauna vor (s. Anhang, die mit „Csitár, Roter Hang" bezeichnete Fundorte). In der wahrscheinlichen Fortsetzung des Vorkommens von Varbó konnte ich die Ablagerungen dieser Fazies auf einem kleinen Fleck zwischen Hugyag und Szécsény, am unteren Ende des Tales von Farkasalmás-puszta auch selbst beobachten. Von Raczkiewicz werden aus dem besetzten Nyék ausser unbestimmbaren Steinkernen von *Turritellen* und *Cerithien, Anomia costata* und *Ostrea digitalina* erwähnt (op. cit., S. 353).

Die Ablagerungen dieser Fazies werden in den früheren Arbeiten Noszky's unter der Bezeichnung „marine Sande, Schotter und Sandsteine" noch entschieden ausgeschieden und in die untere Mediterranstufe (Burdigalien) gestellt. In seinem Jahresbericht von 1916 (op. cit., S. 388) wird diese aus der Umgebung von Szügy, Hugyag und Zsély erwähnt. In seinem Bericht von 1917 werden ausser Zsély und Hugyag auch Rárosmulyád, Karancsberény, Lapujtő und Romhány-puszta als Fundorte derselben angeführt. In seinen späteren Arbeiten werden die oben erwähnten Fundorte dieser Fazies als oberes Glied des Oberoligozän erörtert.

α_2) Tonige-schlammige Meeressandfazies. (Typus von Kórod—Molt—Gauderndorf.)

Während die, im vorigen Kapitel beschriebene, *Ostrea* und *Anomia* führende Schotter- und Sandfazies aus dem Ipoly-Becken unter anderer Benennung bereits seit langer Zeit bekannt war, können wir in den Folgenden über eine, nicht nur für die Sedimentreihe des Ipoly-Beckens, sondern für Rumpf-Ungarn überhaupt neue Untermiozänfazies berichten.

Anmerkung. Von petrographischem Gesichtspunkte aus scheint das Material der nun zu behandelnden Fazies mit dem Material des Muttergesteines jener Fauna übereinzustimmen, die von Stefan v. Gaál in der mehrfach zitierten Arbeit von dem

besetzten Gebiete von Balassagyarmat beschrieben wurde. In der von G a á l beschriebenen Fauna, die der Fauna von Eger gleichgestellt wird, herrschen Gasteropoden vor, während in der von mir beschriebenen Fauna die Muscheln die dominierende Rolle spielen.

Diese neue Fazies ist vorläufig an folgenden Stellen bekannt: im Wegeinschnitt des sich zwischen den Höhenkoten 201 und 294 erhebenden Grates (zwischen dem Nagyárok und Tópatakvölgy von Iliny), an beiden Lehnen desselben; in den, am O-lich des Tales von Nógrádmarcal sich erhebenden Magasmájtető abgeteuften Schächten Nr. 16 und 17; im Tale, das von SO gegen Iliny führt, an den Hängen bei Felsőtáb-puszta und schliesslich aus der Grube der Ziegelei von Felsőtáb-puszta. Es scheint, dass diese Fazies dem glaukonitischen, sandsteinführenden Oberoligozän auflagert und bloss bei dem erwähnten Vorkommen von Iliny, dessen genauere Situation nicht zu ermitteln war, kommt dasselbe — vielleicht einer Verwerfung entlang — mit der Schlierfazies des Oberoligozäns in Berührung.

Das Gesteinsmaterial dieser Fazies besteht im Allgemeinen aus lockerem, mitunter zu konkretionartigen Sandsteinbänken zusammengekittetem, feinkörnigem, ziemlich tonigem Sand, welcher auch ziemlich viel verkohlte Blätter-Fragmente enthält. An einzelnen Stellen, so z. B. im Aufschluss des Nagy Árokvölgy und in der Ziegelei von Felsőtáb, ist dieser Sand noch mehr tonig und erinnert an die schlierartige Ausbildung des Oberoligozäns. (N o s z k y reiht die erwähnten Vorkommen auf seiner handschriftlichen Karte ausnahmlos zur letzteren Fazies.) Im Aufschluss des Talkopfes SO-lich von Iliny besteht unsere Fazies aus lockerem, kleine Kiese führendem Sand.

Im östlichen Teil des Arbeitsgebietes konnte ich an einen Punkt eine etwas abweichende Ausbildung beobachten. NO-lich von Lucfalva, an der N-seite der aus Rhyolittuff—buntem Ton—Liegendschotter bestehenden Höhenkote 287 (NW-lich von Kiskeresztur-Puszta) enthält der Sand ein wenig Glaukonit und erscheint dort als lockerer, von Eisen gefärbter Sandstein.

An den genannten Stellen konnte eine genügend reichhaltige Fauna gesammelt werden, deren Bestimmung zusammen mit den Reflexionen H o r u s i t z k y ' s im Anhang zu lesen ist.

β) Terrestrischer Liegendschotter, Rhyolittuff, bunte Tone.

Im Osten des Arbeitsgebietes konnten — wie schon erwähnt — die bereits eine, reine Miozänfauna führenden Ablagerungen (sandig-

schotterige, Ostreen, Anomyen-führende und tonig-schlammige Fazies) der die oberoligozäne Regression ablösenden Transgression, während der Arbeits-Campagne von 1934—1935, bloss in einem kleinen Fleck beobachtet werden. In diesem Gebietsteil sind im Hangenden des Oberoligozäns vorwiegend die terrestrischen Ablagerungen der neu ansetzenden und zugleich herrschenden Regressionsphase (Liegendschotter, Rhyolittuff und bunte Tone) zu beobachten. Ich konnte diese Sedimente vom Pipahegy bei Szalmatercs beginnend über Karancsság, Ságujfalu, Pálibánya, Kőkut-Puszta, Varjuvölgy, Sóshartyán (Aranygödör)-Csókásbérc bis zum Szilvásgödör im Komitate Nógrád (bei N o s z k y: Nagyvágási puszta), ferner von hier weiter bis zum Tale von Almásikut-puszta (Kom. Nógrád), d. i. bis zum Rücken des Szalatnya-Tales von Nagylóc verfolgen. Natürlich sind die terrestrischen Bildungen entlang dieses grossen Bogens oberhalb der Oligozän-Ablagerungen nicht kontinuierlich, es kann vielmehr beobachtet werden, dass einst zusammenhängende Partien dieses terrestrischen Komplexes durch Verwerfungen mitunter 1—2 km voneinander entfernt liegen.

Im Westen des Arbeitsgebietes ist dieser Komplex mehr reduziert, doch gelang es die Anwesenheit desselben in 1935 SO-lich von Nógrádmarcal bei Százölkutpuszta und im östlichen Nachbargebiet, im oberen Teil des Tópatak-Tales von Iliny nachzuweisen.

Die Reihe der terrestrischen Bildungen ist meinen Beobachtungen nach folgende: Liegendschotter, bunte Tone, Rhyolittuff und abermals bunte Tone, in welchen viele arkosenartige Sandbänke vorhanden sind. Diese Reihenfolge entspricht nicht ganz jener, welche bei N o s z k y (cit. Arbeit von 1930) angegeben ist; nach ihm besteht die Reihe aus Liegendschotter, bunten Tonen und Rhyolittuff, worauf das Kohlenliegende (blaugrauer Ton) folgen sollte. Wenn auch die vollständige Reihe nur in den seltensten Fällen beobachtet werden kann, und — infolge der Verwerfungen — einmal das eine, ein anderesmal aber das andere Glied derselben ausbleibt, konnte entschieden festgestellt werden, dass bunte Tone auch oberhalb des Rhyolittuff-Horizontes auftreten. Am sichersten ist dieser höhere Horizont der bunten Tone entlang der Grenze zwischen Lucfalva und Nógrádmegyer, sowie am Pipaberg bei Szalmatercs auszusondern, wogegen an anderen Stellen, wenn der zwischengelagerte Rhyolittuff reduziert ist oder gar entlang einer Längsverwerfung ganz verschwindet, der untere und obere Horizont der bunten Tone tatsächlich nicht auseinander gehalten werden kann. Es ist allerdings der Erwähnung wert, dass dem Bergwerk von Salgótarján eben

der höhere, sich oberhalb des Rhyolittuffes situierte Horizont der bunten Tone bekannt ist.

Der Liegendschotter besteht — mit feinkörnigeren Sanden vergesellschaftet — im allgemeinen aus gröberen Kiesen von Haselnuss- bis Nussgrösse. Oft kommen aber darunter auch gröbere Kiese von Faustgrösse vor. Das Material der Schotter ist grösstenteils lichter, grauweisser Quarzit der kristallinen Schiefer, an einzelnen Stellen sind aber auch schwarze Lydit-Quarzkiese häufig. Ziemlich selten sind Granite und andere Gesteine, von Karbonatgesteinen gar nicht gesprochen, welche nirgends beobachtet wurden. Es ist als wahrscheinlich anzusehen, dass wir hier mit dem — ev. mehrmals durchwaschenen — kristallinischen Gesteinsmaterial des nahen Vepor-Gebirges zu tun haben.

In der Gruppe der bunten Tone wechseln sich meistens ziemlich fette Tone von lebhaft roter und grüner Färbung ab. An einzelnen Punkten, wie z. B. in der Umgebung des Aranygödör-Völgy oberhalb Sóshartyán ist auch eine Wechsellagerung derselben mit dem Liegendschotter zu beobachten. In den bunten Tonen oberhalb des Rhyolittuffes kommen vielfach auch mächtige Sandbänke vor, welche ab und zu auch mit weissen Tonschuppen und arkosenartig gefleckten, lockeren Sandsteinen wechsellagern. Als interessantes Negativum in Bezug auf den oberen Horizont der bunten Tone kann jene Beobachtung erwähnt werden, dass wir uns in jenen Fällen, in welchen das anstehende Gestein mit meinen 4—5 m Schächtchen nicht angestossen wurde, stets im Gebiet des oberen bunten Ton-Horizontes (im Hangenden des Rhyolittuffes) befanden.

Der Rhyolittuff ist im Arbeitsgebiet ziemlich locker, für den Abbau kaum geeignet und bloss im Graben oberhalb Szilvásgödör-puszta (östl. von Nógrádmegyer) hart genug, um für schwächere Mauerbauten verwendet werden zu können. Häufig sind in diesem Tuffe Hornstein-Partien, auch ist derselbe ab und zu von opalischem Material durchzogen. S-lich von Sóshartyán, am West-Abhang des Kapcástető konnte ich aus dem Rhyolittuff lockere, auf kleine Stücke zerfallende Holzkohlenfragmente sammeln. Im Mészárosgödör genannten Graben unterhalb Szilvásgödör (östl. von Nógrádmegyer) ist ein unwesentlicher, linsenartiger Kohlenflöz ausgebildet, der sogenannte „terítéktelep“ des Salgótarjáner Kohlenbeckens.

In Bezug auf das Vorkommen der terrestrischen Ablagerungen schreibt Noszky auf S. 350 seiner zitierten Arbeit von 1913, dass „das westlichste Vorkommen des Rhyolittuffes südlich der Nagyvágási

puszta von Nógrádmegyer zu beobachten ist". Ein weiterer Ausbiss dieses Zuges wird durch Noszky vom Rimócer Vakaráshegy angegeben (cit. zusammenfassendes Werk, II. Teil, S. 171), wogegen aus dem Ipolybecken-Teil zwischen Szécheny und Balassagyarmat die terrigenen Horizonte seiner Meinung nach fehlen und bloss einzelne Fetzen des Liegendschotters vorhanden wären (cit. Arbeit a. d. Jahre 1916, S. 389.). In Wirklichkeit sind die terrestrischen Bildungen bis Nógrádmarcal zu verfolgen.

2. Untere Mediterranstufe, Burdigalische Unterstufe.

α) Kohlenführende Ablagerungen.

Der Ausbildung der terrestrischen Ablagerungen folgt auf unserem Gebiet abermals eine Senkungsphase, welche zum Ausdruck gelangt, indem vorerst das frühere Festland mit Süsswasser überflutet wird, später, infolge der zunehmenden Transgression, brackische Lagunen zustandekommen und schliesslich auch die Kohlenbildung einsetzt.

Die Kohlenformation ist im östlichen Teil des Arbeitsgebietes — im Hangenden der terrestrischen Ablagerungen — entlang des oben beschriebenen ganzen Bogens in einzelnen Schollen zu verfolgen. Ich konnte dieselbe von Szalmatercs bis zur Südseite des Tales von Almási Kut-puszta bei Nógrádmegyer nachweisen. Bei Szalmatercs, Karancsság und Ságujfalu ist die Kohle mehr oder weniger abbauwürdig, ja in der Umgebung von Sóshartyán, am Magashegy bestand sogar ein kleineres Bergwerk. Wie aus den Sondierungen bekannt, ist der Flöz bei Lucfalva nicht mehr abbauwürdig.

Die kohlenführenden Miozänablagerungen sind, wenn auch reduziert, auch im westlichen Teil des Arbeitsgebietes vorhanden. Ausser den, dem obersten (Cyrenen-führenden) Horizont des Oberoligozäns entstammenden Kohlenschmitzen konnte ich im oberen Teil des Tópatak-Tales von Iliny, in dem noch zugänglichen äusseren 8—10 m des dortigen kleinen Stollens, verwitterte Kohlenausbisse beobachten. Im Halyagoserdő, oberhalb Felsőtáb-Puszta bei Varsány tritt ein 25 cm mächtiges, lignitartiges Flözchen vor Augen. Kohlenschiefer konnte schliesslich an der Ostseite des gleichfalls gegen Felsőtáb-Puszta laufenden östlicheren Tales, oberhalb Kerekrétpuszta beobachtet werden. Nach diesen Beobachtungen dürfte sich die Kohlenformation von Salgótarján, wenn auch nicht in abbauwürdiger Ausbildung, wahrscheinlich bis zur Umgebung

von Százölkutpuszta bei Nógrádmarcal erstrecken. Nachdem dieselbe in der Literatur auch von den zwischenliegenden Gebieten (Nagylóc, Rimóc, Nógrádsipek) erwähnt wird, können wir annehmen, dass die Verbindung gegen W über die erwähnten Vorkommen von Sóshartyán, Lucfalva und Nógrádmegyer, besteht.

Die Kohle wird, wie bereits erwähnt, in der Páli-Grube auch heute abgebaut. Die Schürfungen zur Exploitation des Kohlengebietes zwischen Ságujfalu, Karancsság sind soeben im Gange. Bei Szalmatercs und Sóshartyán sind die Gruben derzeit stillgelegt. Im westlichen Teil wurde im Tópatak-Tal bei Iliny ein kleines Stollenbergwerk betrieben. Dieser Stollen ist am Ausbiss, entlang des Streichens gegen O auf 80 m ausgetrieben. Man hat hier angeblich einen 45 cm und einen 30 cm Flöz abgebaut. Nach Aussage der Ansässigen ist man knapp neben dem Stollen auf eine Längsverwerfung gestossen, so, dass der Flöz mit einem gegen S auf 20 m getriebenen Gesenk nicht erreicht werden konnte. Heute ist der Stollen eingestürzt und der 45—50 cm mächtige Flöz kann nur in einem Abschnitt von 8—10 m beobachtet werden. Der Flöz ist stark zerbrochen und schieferig und zeigt in der Streichrichtung einen welligen Ablauf.

Dieses Kohlenvorkommen ist bereits bei P á l f y (op. cit. S. 177) aus dem „Csörgő-patak Tal östlich von Nógrádmarcal" als 1—1.30 m mächtiger, toniger Flöz beschrieben. Er betrachtet diese Kohle auf Grund jener Fauna, die von ihm aus dem Brunnen von Patvarc, etwa 4—5 km N-lich gesammelt wurde, als „Aquitanisches Oberoligocän". Unter derselben Bezeichnung ist dieses Vorkommen bei V i t á l i s von Patvarc (op. cit. S. 299) erwähnt. Auch V a d á s z (op. cit., S. 405) und N o s z k y (zusammenfass. Werk, II. S. 305) beschreiben diese Kohle als erdig-tonige, oberoligozäne Bildung, wo wir doch hier ganz entschieden mit einer kohlenführenden Ablagerung aus dem Hangenden der terrestrischen Aquitansedimenten, d. i. einem Aequivalenten einer der Salgótarjáner Kohlenflöze zu tun haben.

Das aus dem Halyagos-Wald von Varsány erwähnte Flözchen dürfte wahrscheinlich mit jenem identisch sein, das von N o s z k y (op. cit. a. d. Jahr 1916, S. 389) — gleichfalls als Aequivalent der Salgótarjáner Flözen — vom Rand des Szilvágyhegy zwischen Cserhátsurány und Iliny erwähnt wird. Oberhalb dieses Vorkommens tritt — wie ich das auf Grund der Bestimmungen H o r u s i t z k y's angeben kann — eine *Congerien* und *Cardien* führende Ablagerung zutage, auf Grund welcher der sich darunter gelagerte Flöz im Halyagoswald dem Salgótarjáner Congerien-führenden Flöz entsprechen dürfte.

β) Marine Hangendschichten mit *Congeria, Pecten,* usf.

Hand in Hand mit der allmählich voranschreitenden zweiten Transgressionsphase treten zwischen den Kohlenflözen, sowie im Hangenden derselben zuerst brackische und dann marine Ablagerungen auf. In der Miozän-Zone zwischen Szalmatercs und Nógrádmegyer konnte ich die Hangendsande des Congerien-Flözes — hier allerdings ohne Fossilien — vielerorts beobachten. Im westlichen Teil des Arbeitsgebietes kommt der *Congerien*-Horizont, wie bereits erwähnt wurde, mit Fossilien vor.

Das Vorhandensein entschieden mariner Hangendschichten mit *Pecten* konnte ich bloss im östlichen Teil des Gebietes vermerken. Als Sedimente der *Pecten* führenden Schichtgruppe sind gewöhnlich schotterige Sande, ab und zu mit zwischengelagerten harten Sandsteinbänken zu beobachten. Als charakteristisch für diese Schichtgruppe können — gegenüber den sandig-schotterigen Ablagerungen der tieferen Horizonte — die häufigen, dünnen, eisengefärbten Tonschmitzen und vielfach auch das unregelmässig angeordnete, bereits aufgearbeitete Material derselben bezeichnet werden. Im Sand und besonders in den Sandsteinen einzelner Fundorte sind Glaukonitkörner häufig. In solchen Fällen ist der Sandstein meist fest verkittet (stark zementiert), spröde und etwas opalisiert.

Eine aussergewöhnliche Ausbildung dieser Schichtgruppe konnte im Aufschluss von Hollós-puszta bei Piliny beobachtet werden, wo der Einfallsrichtung entsprechend angeordnete, flache, auskeilende Sandstein-Konkretionen mit einer, 1—2 cm mächtigen Kohlenkruste wahrzunehmen sind.

Die aus dieser Schichtgruppe gesammelte Fauna ist ebenfalls im „Anhang" mitgeteilt.

3. Obere Mediterranstufe.

α) Gruppe der Helvetischen Schlier-Sedimente.

Der, aus den älteren Sedimenten bestehende, durch zahlreiche Verwerfungen ziemlich zerklüftete Zentralteil bei Sóshartyán und Karancsság ist von den — eine mächtige Vertiefung des Mediterranmeeres beweisenden — kalkig-tonigen, stellenweise mergeligen Ablagerungen der miozänen Schlier-Gruppe umsäumt. Das Liegende hat sich aus einer *Pecten* führenden Schichtgruppe mit einem sandigeren Übergang entwickelt; der Übergang ist petrographisch oft leicht mit dem Material der ober-

oligozänen Schlierfazies zu verwechseln. Das Gestein der oberen Horizonte ist feinkörnig, mitunter ziemlich spröd, muschelbrüchig zerfallend, in dichtem Zustand jedoch von jenem der oligozänen Schlierfazies gut unterscheidbar. Die Ablagerungen der miozänen Schliergruppe konnten von Piliny bis zur Umgebung der Grenze Nógrádmegyer—Nagylóc verfolgt werden; im westlichen Teil des Gebietes fehlen dieselben vollkommen.

Wenn auch auf dem begangenen Gebiet keine Makrofauna aus dem Miozän-Schlier gesammelt werden konnte, lässt sich diese Gruppe auf Grund der Mikrofauna leicht abgrenzen. Neben dem Fehlen der bezeichnenden Fauna-Elemente des Kisceller Tones (*Cristellaria wetherellii, Truncatulina osnabrugensis, Gaudryna-* und *Haplophragmium*-Arten) verrät nach Horusitzky das Auftreten der *Polystomellen*, von *Rotalia beccarii* und *Discorbina badensis*, sowie die Häufigkeit von *Virgulina schreibersi*, der *Lagenen*, der *Nodosarien* und *Dentalinen Neugeboren's*, wie der ganze Faunahabitus auf den ersten Blick das Miozän.

Er meint ferner, dass das Reichtum an Spongiennadeln und Gemmulen die Erkennung der miozänen Schliergruppe selbst in Fällen, in welchen der Schlamm-Rückstand kosmopolitische Mikroorganismen enthält, leicht ist.

β) Tortonische Sedimentreihe.

Die jüngeren Meeres-Sedimente, die vielleicht dem noch höheren Helvetien—Tortonien angehörenden, durch mehr kalkhältiges Bindemittel verkitteten, reineren Andesittuffe, sowie die Regression des Miozänmeeres bezeugende Leithakalk-Gruppe wurden bei dieser Gelegenheit bloss am letzten Arbeitstage, in der Umgebung des Várhegy von Piliny berührt. Ein näheres Studium derselben wird Gegenstand meines nächsten Berichtes sein.

γ) Pyroxenandesit-Gänge.

Diese Gänge, welche — abgesehen von den Ablagerungen des Pleistozäns und Holozäns — die jüngsten Bildungen des durchforschten Beckenteiles sind, treten am SW-Rand des östlichen Arbeitsgebietes auf, an den Bergrücken, welche das Talsystem von Nógrádmegyer gegen Nagylóc abschliessen. Im westlichen Teil des Gebietes sind solche Gänge, ziemlich dicht nebeneinander, besonders in der Gegend von Nógrádmarcal zu beobachten.

Diese Gänge sind im allgemeinen vertikale oder fast vertikale, 4—5, höchstens 10 m mächtige Spaltenausfüllungen, welche sich an der Oberfläche mehrere Kilometer weit verfolgen lassen. Stellenweise sind die Gänge von den dieselben umgebenden Sedimenten bedeckt, in welchen Fällen der Zusammenhang der einzelnen sichtbaren Gangpartien aus der Streichrichtung festgestellt werden kann. Östlich von Nógrádmarcal, an den W-, N- und WO-Hängen des Magasmáj-tető konnte von Pálházapuszta fast bis zum Ilinyer Tópatak-Tal auch ein lagerartiger Andesitgang kartiert werden. Einzelne Teile desselben brechen die umgebenden Sedimente ebenfalls durch, allerdings mit dem Unterschiede gegenüber den anderen, oben erwähnten Gängen, dass das Einfallen hier verhältnismässig flach ist.

Das Gestein der Gänge ist Pyroxenandesit, welcher im allgemeinen recht frisch und unverwittert aussieht. Im Grundmaterial sind stellenweise glasige Teile häufig, wogegen in anderen Partien selbst das Grundmaterial aus grossen Kristall-Individuen besteht. Solche Stellen bezeugen ein tieferes, hypabyssiches Gestein. Die Umgebung der Gänge wurde kaum, oder bloss in einer Kontaktzone von 1 m metamorphisiert. An den Berührungstellen hat sich eher der Andesit umgeändert; es entstand ein eisenschüssiges, kugelig zerfallendes Gestein, wogegen die frischen, dickbankigen Partien im Inneren der Gänge von blaugrauer Farbe und äusserst zehe sind.

Pyroxenandesit-Tuffe konnten entlang des Ganges, welcher sich in der Fortsetzung des Apácahegy von Nógrádmegyer befindet, ferner im bereits erwähnten Vorkommen des Pilinyer Várhegy beobachtet werden.

4. Pleistozänablagerungen.

Nach Ablagerung des miozänen Leithakalkes wurde das bearbeitete Gebiet wahrscheinlich schon im Pliozän zum Festland, worauf die Tätigkeit der pleistozänen Erosion begann. Unter dem jüngeren Löss und Flugsand sind die, auf die Erosionstätigkeit hinweisende Schotter führende Sedimente auf dem ganzen Gebiet anzutreffen. Wie im westlichen Teil des Arbeitsgebietes, in der Umgebung von Balassagyarmat, Őrhalom und Hugyag zu beobachten ist, treten die Schotter in einem höheren und einem tieferen Niveau auf. Stellenweise sind sie auch in Form von Gehängeschutt entwickelt und bedecken in ungleicher Mächtigkeit die Berglehnen. Infolge der pleistozänen (oder sogar bereits im Pliozän begonnenen) Erosionstätigkeit kamen, ausser den Schotterablagerungen, auch Rhyolittuffseifen und besonders bunte Tone zur Ablagerung. Ich konnte an

mehreren Stellen beobachten, dass an solchen Flecken, wo die früheren Karten die zwei erwähnten Bildungen angeben, in meinen Schächtchen bereits in 2—3 m Tiefe andere Sedimente zum Vorschein kamen.

Die pleistozänen (teilweise pliozänen?) Schotter sind im Allgemeinen von Löss und kalkigen Lehm überdeckt. Im östlichen Teil ist die Lössdecke — mit den Schottern zusammen — von geringerer Mächtigkeit, wogegen dieselbe gegen West in einer Mächtigkeit bis 10—15 m auftritt und das Grundgestein selbst auf dem, bis 300 m reichenden Hügelrücken, fast vollkommen verdeckt.

Der Schotter und der Löss sind an einzelnen Stellen des westlichen Gebietes mit Flugsand bedeckt. In der Gegend von Ipolyszög und Balassagyarmat reicht derselbe an den gegen den Ipoly gelegenen Abhängen bis 250—300 m hinauf, ist jedoch am östlichen Steilufer des Feketeviz-Tales von Szügy—Patvarc nicht mehr anzutreffen. In der Umgebung von Örhalom—Hugyag ist der Flugsand nur mehr im niedrigeren Lössgelände anzutreffen und östlich von Hugyag bleibt der Flugsand ganz aus.

Nachdem in den Seitentälern des Ipoly-Flusses gewöhnlich gar kein, oder nur wenig Wasser vorhanden ist, werden die Täler bloss von den Wässern der Regengüsse überschwemmt, welche besonders von den sandigen Geländen des Oberoligozäns viel Schutt mit sich bringen. Dadurch sind die Täler stark aufgeschüttet.

5. Vergleichende Daten zur stratigraphischen Einteilung.

Wenn auch zwischen den Arbeitsgebieten der zwei Jahre ein noch unbegangener Teil sich befindet, glaube ich die erdgeschichtliche Entwicklung des Ipoly-Becken-Teiles zwischen Sóshartyán und Balassagyarmat im folgenden schon annähernd getreu angeben zu können. Das hier Gesagte kann als Erklärung meiner stratigraphischen Einteilung dienen.

Die Ausbildung des Foraminiferen-Tones, welcher an der Oberfläche die bisher bekannte älteste, auf Tiefsee deutende Bildung unseres Gebietes ist und noch bisher unbekannten, stratigraphischen Ereignissen erfolgte, ist ein Beweis der starken Vertiefung des Oberoligozän-Meeres. Nach dieser Kulmination der Transgression setzt neuerdings eine Regressionsphase ein, der zufolge die Ablagerungen allmählich sandiger werden. Nach verschiedenen Übergangsphasen, bei welchen die

Faziesunterschiede auch der erdgeschichtlichen Aufeinanderfolge entsprechen, gelangen wir über ufernahe Sedimente, schliesslich bei typisch brackischen, ja stellenweise sogar bei Süsswasser-Ablagerungen an: die Sedimentreihe des tieferen Meeres gibt kohlenführenden (Csesztve), Gypshältigen und schliesslich bunten, terrestrisch aussehenden Tonablagerungen Platz (Nógrádmarcal, Százölkút-puszta). Mit letzteren endet dieser einheitliche Sedimentations-Zyklus, dessen Ablagerungen z. B. von dem „Kisceller Ton" der Budaer Gegend faunistisch derart abweichen, dass ich als richtiger erachte, diese — dem Beispiel von Horusitzky folgend — einheitlich als Oberoligozän (Stampien) zu bezeichnen. Hand in Hand mit der Aufnahme des grösseren Beckenteiles, dem Vergleich mit weiteren Gebieten und einer eventuellen sedimentpetrographischen Wertung der einzelnen Ablagerungen, hoffe ich auch eine mehr detaillierte Einteilung durchführen zu können. Vorläufig werden die bekannt gemachten Bildungen im Einklang mit Kollegen Horusitzky, als verschiedene Faziese des Oberoligozäns aufgefasst, welche Auffassung sich mit jener von Noszky fast vollständig deckt. Es muss allerdings betont werden, dass die einzelnen Faziese des Oberoligozäns auf diesem Gebiete anscheinend auch einer, ziemlich deutlich zur Geltung kommenden, zeitlichen Reihenfolge entsprechen.

Nach der Regression des Oberoligozän-Meeres stellt sich wieder eine, wenn auch kürzere Transgressionsphase in unserem Becken ein, die besonders in der Gegend von Balassagyarmat nachgewiesen werden konnte. Diese Krustenbewegung führte zur Bildung der *Anomya* und *Ostrea* führenden, schotterig-sandigen, etwas weiter von der Küste aber tonig-schlammigen Sande (Typus von Kóród, Molt usf.) Nach dieser, verhältnismässig kurzen Transgression folgt abermals eine Regression, welche tiefgreifender als die vorangehende — Ende des Oberoligozän — war und derzufolge unser Gebiet, wie das durch die allgemeine Verbreitung der terrigenen Sedimente (Liegendschotter, bunte Tone, Rhyolithtuffe) erwiesen ist, vollständig trockengelegt, d. i. zum Festland wird. Als Vorposten einer, durch wiederholte Krustenbewegungen hervorgerufenen, dritten Transgression tritt hier zuerst der Kohlenführende Schichtkomplex von Salgótarján auf; mit dem allmählichen Voranschreiten des Meeres folgen zuerst *Congerien* führende Brackwasserablagerungen, dann *Pecten* führende reine Meeressedimente und schliesslich die, das tiefere Meer bezeichnende Schlierablagerungen. Der letzte Wechsel in der Stratigraphie des Gebietes ist der Rückzug des Miozänmeeres (Leithakalk) und nach Trockenlegung des Festlandes der Beginn der vulkanischen Tätigkeit und der Erosion.

Die Sedimentation fand demnach in folgenden Etappen statt:

1. Bildung von Meeresablagerungen zuerst in tieferem, dann allmählich in seichter werdendem Wasser; am Ende Ablagerung von mehr terrestrischen, untergeordneten Kohlen- etc. Bildungen;
2. untergeordnete Vertiefung des Meeres;
3. terrestrische Sedimentation von grösserem Umfang;
4. Ausbildung der Kohlenflöze (Hand in Hand mit der wiedereinsetzenden und allmählich zunehmenden Vertiefung des Meeres);
5. Kulmination der Meeres-Vertiefung;
6. Seichterwerden des Meeres, schliesslich vollständige Trockenlegung des Festlandes.

Als stratigraphische Abgrenzungen können im Ipoly-Becken die Richtungsänderungen der Sedimentation betrachtet werden. Auch die neuere Einteilung Noszky's steht — gegenüber seinem älteren System — auf derselben prinzipiellen Grundlage. Er stellt die Grenze zwischen Oligozän und Miozän vor die intensivere terrigene Sedimentationsphase und beginnt die Reihe der Miozänablagerungen mit dem Horizont des Liegendschotters. Die vorangehenden Meeresablagerungen werden jetzt — im Gegensatz zu seiner älteren Auffassung — dem Oberoligozän zugeteilt, weil diese nach ihm — trotz enzelnen Formen des Eggenburger Miozänbeckens (Zusammenf. Werk, II. S. 207) — besser in die Grenz-Schichtgruppe des Oberoligozäns hineinpassen.

Auch ich teile gerne jenen Standpunkt, wonach zur Begründung der stratigraphischen Einteilung ausser den paläontologischen Angaben das Eintreten grösserer erdgeschichtlichen Änderungen (orogene, epirogenetische Bewegungsphasen, Transgressionen, Regressionen) herangezogen werden müssen. Ich habe diesen Standpunkt bereits in früheren Arbeiten (die Frage der Grenze zwischen Pannonischen und Levantinischen Ablagerungen in den Aufsätzen über Transdanubien[1]; das Problem der Eozän—Oligozängrenze in der Arbeit über das Buda-Kovácsier Gebirge[2]) angenommen und bei der Erörterung der Grenzfragen stets ähnliche Grundsätze angewendet. In den Einzelheiten weicht jedoch meine Auffassung von jener Noszky's etwas ab.

Wie bereits öfters erwähnt, folgt auf dem Nógráder Gebiet nach der oligozänen Regression, eine — wenn auch hier untergeordnete — Transgression. Ob schon diese zwei Phasen nicht lange andauerten

[1] Dr. I. Ferenczi: Geomorphologische Studien in der südlichen Bucht des kleinen ungar. Alföld. Földtani Közlöny, LIV, 1924—25, S. 137.

[2] Dr. I. Ferenczi: Daten zur Geologie des Buda-Kovácser Gebirges. Földtani Közlöny, LV, 1925, S. 349—367.

und sich vielleicht auch nicht überall geltend machten, müsste sich zwischen denselben eine kurze Festlandsperiode einschalten. Das wird durch die oberoligozänen Kohlenschmitze, die terrestrisch verfärbten Tone, wie auch durch die schotterig-sandigen, ufernahen Ablagerungen der neu einsetzenden Transgression (welche vielleicht den Beginn der mit den Orogen-Bewegungen verknüpften kräftigeren Denudation bezeugen) erwiesen. Diese eingeschaltete kurze, mehr terrestrische Periode bedeutet eine Lücke zwischen den zwei Abschnitten des durch N o s z k y als einheitlich betrachteten oligozänen Sedimentations-Zyklus.

Ein weiteres Argument N o s z k y' s in der Abgrenzung dieser zwei erdgeschichtlichen Perioden ist, dass sich zwischen dem „glaukotischen Sandstein" (richtiger: lockerer Sandstein-Fazies) und dem daraufgelagerten Austern-Anomyen-Sand ein Übergang beobachten lässt. Nach meinen neueren Untersuchungen schaltet sich aber zwischen „glaukonitischen Sandstein" (richtiger: lockerer Sandstein-Fazies) und die miocänen Meeresablagerungen mit *Ostrea* und *Anomya,* auch die das seichte Meer (= Hebung) vertretende *Cyrenen*-Fazies ein.

Ich halte das unmittelbare Liegende der Meeresablagerungen der *Ostrea*- und *Anomya*-Fazies mit der sandigeren, durch Kohlenschmitze unterbrochenen Ausbildung des Cyrenen führenden Oberoligozäns für identisch.

Der Auffassung N o s z k y's gegenüber ist der von den Oligozän-Faunen vollkommen abweichende Charakter der Fauna der erwähten zwei untersten Meeres-Faziese dem Miozän zuzustellen. Durch die, im Anhang auf Grund der Bestimmungen H o r u s i t z k y's mitgeteilte Enumeration und die daran knüpfenden Reflexionen wird das einleuchtend bewiesen. Die Fauna der Transgressions-Ablagerungen an der Basis des unteren Mediterrans, die auch im Kohlenliegenden des Salgótarjáner Beckens von jenen des Oberoligozän stark abweicht, weist ausgesprochene Miozänbeziehungen auf. Viel gemeinsames hat unsere Fauna mit dem tieferen Untermediterran des Wiener Beckens (Fazies von Molt, usf.). Anderseits bestehen auch Beziehungen zwischen derselben und dem unteren Mediterran von Kórod—Hídalmás im Siebenbürger Becken. Schliesslich ergaben sich auch aus Ungarn bisher unbekannte Beziehungen zur Fauna des Aquitan-Beckens (Atlantischer Typus).

Bevor ich noch auf die Erörterung der weiteren Zusammenhänge übergehe, muss ich erwähnen, dass P á l f y in seinem zitierten Aufsatz (S. 178) im Westen meines Gebietes, aus dem blaugrauen, tonigen Sand des Brunnens von Mária- (heute Livia-) major (östlich von Patvarc) eine kleine Fauna beschreibt, die nach ihm, der Stufe des „oberoligozä-

nen Aquitans" angehört. Interessant in derselben ist die Erscheinung von *Pecten Northamtoni* Micht. var. *multispinosa* Sacco, welche laut Pálfy bis dahin aus Ungarn unbekannt war, im Oberoligozän von Italien jedoch weitverbreitet ist. Hier handelt es sich wohl um ein bedauerliches Versehen in der Beschreibung Pálfy's, nachdem Sacco in seinem zitierten Werk („I molluschi dei terreni tert. del Piemonte, etc. XXIV, 1897, S. 16—17) das Vorkommen der erwähnten *Pecten*-Art im Aquitan mit „frequente", im Helvetien aber mit „frequentissima" bezeichnet und die Unterarten derselben, so auch die von Patvarc angegebene Varietät, ausschliesslich aus dem Helvetien angeführt sind. Die Fauna von Patvarc weist demnach schon auf ein höheres Niveau, welches im Hangenden der oberoligozänen Cyrenen-Fazies sein dürfte.

Anmerkung. Von Gaál wird in seiner mehrfach zitierten neuen Arbeit gleichfach die von M. von Pálfy veröffentlichte Fauna von Patvarc erwähnt. Die Ausführungen von Gaál sind aber nicht stichhaltig, da von Sacco nur die Hauptformen aus dem Aquitanien zitiert werden, während den Varietaten ein jüngeres Alter zugeschrieben wird.

Eine, den meinigen in Bezug auf Horizont und Fazies ähnliche Fauna wird durch Schréter von der Salgótarjáner Gegend, aus dem Kohlenliegenden (op. cit., S. 85, 142) erwähnt. Und wenn auch die nähere stratigraphische Situation — der lückenhaften Ausbildung der dortigen Sedimentreihe wegen — bisher noch nicht geklärt ist, weist die Fauna von Ilonavölgy bei Parád (vergl. mit den Berichten von Rozlozsnik und Szentes im selben Bande) wahrscheinlich auf ein ähnliches Alter und auf denselben Horizont hin.

Als ein Horizont mit ähnlicher Fauna und von gleichem Marinen-Charakter wird von Schréter die aus dem Borsoder Kohlenbecken bekannte Sedimentreihe, welche dort unter dem Kohlenliegenden Rhyolittuff vorkommt (cit. Arbeit, a. d. Jahr 1928, S. 12—13), bezeichnet. Gemäss der damaligen Auffassung stellt Schréter diesen Horizont in die untere Partie des untermediterranen Burdigalien. Dieser Horizont ist dort nach seinen Angaben weit verbreitet.

Etwas ausführlicher möchte ich mich mit den Beziehungen zum Siebenbürgen Becken und dessen Krustenbewegungen widmen. Der faunistische Zusammenhang unseres basalen Untermediterrans mit der Siebenbürger Fauna von Kórod usw., wird im Anhang von Horusitzky erörtert.

In meiner, über die Grenzfrage des Eozäns und Oligozäns der Budaer Berge verfasste Arbeit (1925, S. 349—367) habe ich

bereits darauf hingewiesen, dass Ende Eozän im ungarischen Mittelgebirge, wie auch im Siebenbürger Becken eine Regression eintritt (pyräneische Gebirgsbildungsphase S t i l l e's), derzufolge im Ungarischen Mittelgebirge eine Festlandsperiode zur Entwicklung gelangt („infraoligozäne Denudationsphase" von R o z l o z s n i k, S c h r é t e r und R o t h). Zu derselben gehören im Siebenbürger Becken die kohlenführenden Süswasserablagerungen von Révkörtvélyes und der Horizont der bunten Tone im Hangenden der Hójaer Schichten bei Kolozsvár. Obwohl vor dieser Festlandsperiode in beiden Becken litorale, jedoch bereits eine Oligozänfauna führende Schichten zur Ablagerung gelangten (Budaer Mergel, Hójaer Kalk), habe ich auf Grund der tektonischen und geomorphologischen Befunde vorgeschlagen, dass der Budaer Mergel und der Hójaer Kalk, welche genetisch mehr mit dem Eozänmeer zusammenhängen, noch zum Eozän gerechnet werden sollen, wogegen als Beginn des Oligozäns die Festlandsperiode, d. i. die neu einsetzende Transgression bezeichnet werden kann.

Diesen Vergleich weiter führend, kann festgestellt werden, dass Anfang Oligozän in beiden Becken eine Transgression erfolgte, jedoch mit dem Unterschied, dass der Grad des Absinkens ungleich war. In der Gegend von Budapest kamen zufolge dieser neuen Transgression: der Hárshegyer Sandstein, der Kisceller (Kleinceller) Ton und die Foraminiferentone des Oberoligozäns zur Ablagerung, wogegen sich im Siebenbürger Becken die Schichten von Méra (Csokmány) und die Fisch-Schiefer von Nagy-Ilonda zur Ausbildung gelangten. Auch in der Regression der zweiten Oligozän-Hälfte sind bloss graduelle Unterschiede zu vermerken. Im Siebenbürger Becken gaben die wiederholten kleinen epirogenetischen Wellenbewegungen öfters zur Bildung terrestrischer Sedimente Anlass; die letzte Festlandsphase im Oligozän ist hier die, die Schichten von Zsombor und die Kohlenflöze von Zsiltal zustande bringende Regressionsperiode, welche am besten mit der Bildungszeit der oberoligozänen Kohlen-Schmitze der Umgebung von Balassagyarmat parallelisiert werden kann. (Wenn auch K o c h die in seiner früheren Arbeit als Oligozän betrachteten Zsiltaler Schichten später — der F u c h s'schen Aquitanstufe zuliebe — ins basale Miozän einreichte, ist es auf Grund des Oligozäncharakters der Zsiltaler Fauna begründeter, diese Schichten in das Oberoligozän zurückzusetzen, wie das z. B. im Lehrbuch v. B ö c k h und im Kohlenwerk von K. v. P a p p bereits durchgeführt worden ist.) Die Differenzen der Kohlenmächtigkeit sind in den Verschiedenheiten der örtlichen Verhältnisse zu suchen; auch innerhalb des Gebietes des Siebenbürgi-

schen Beckens lassen sich Unterschiede zwischen der Ausbildung der gleichzeitigen Kohlenflöze von Pusztaszentmihály, Zsombor, resp. des Zsiltales beobachten.

Die oberoligozäne Regressionsphase gibt in beiden Becken einer neueren untergeordneteren Transgression Platz. Im Ipoly-Becken wird diese durch die schotterig-sandige, *Austern* und *Anomyen* führende, ufernahe Fazies, besser noch durch die tonig-schlammige Sandfazies (Kóróder Fazies) bestätigt. Als äquivalente Bildungen im Siebenbürgischen Becken sind die Kóróder und Hidalmáser Schichten anzusehen. Die Fauna der neuen Transgression ist in beiden Gebieten von stark miozänen Charakter. Hier wiederholt sich die bei der Abgrenzung von Eozän und Oligozän beobachtete Eigenschaft, dass die Regressionsphase des Oligozänmeeres *in unseren Becken* erst nach der Ausbildung des, mit einer untergeordneten Transgression verknüpften, in Bezug auf seine Fauna jedoch schon wesentlich umgeänderten Meereslebens eintritt. Die Synkronität des kontinentalen Zyklus, welcher im Ipoly-Becken die aus dem Kohlenliegenden bekannte terrigene Sedimentreihe, im Becken von Siebenbürgen aber die roten, tonigen Sedimente von Borbánd—Gyulafehérvár—Szászsebes, sowie die Salzlagerstätten zustande brachte, ist sehr auffallend. Noch wahrscheinlicher wird diese zeitliche Übereinstimmung, wenn wir an den, inmitten der Liegendschichten des Ipoly-Beckens auftretenden, hier förmlich als „Leitfossil" geltenden unteren Rhyolittuff-Horizont denken. Das Äquivalent desselben sehe ich in den Rhyolittuff-Horizonten von Zalatna, welche dort aus der Gruppe der sog. L o k a l s e d i m e n t e bekannt sind und mit den roten tonigen Ablagerungen von Gyulafehérvár etc. gleichen Alters sein dürften.[1]

Die Krustenbewegungen und die mit ihnen verbundenen Senkungen und Festlandperioden scheinen in den zwei Becken von gleicher Natur zu sein und weichen voneinander bloss in Bezug auf ihre Intensität ab. Das entspricht übrigens vollkommen jenen Grundsätzen, welche im „orogenen Zeitgesetz" und in der „epirogenen Gleichzeitigkeitsregel" S t i l l e's (Grundfragen der vergleichenden Tektonik, S. 40 und 362) zum Ausdruck gelangen. So könnte auf Grund der Übereinstimmung die Grenzlinie von N o s z k y, zwischen Miozän und Oligozän, angenommen werden. Sie bedeutet im Leben des Beckens eine gut ausgeprägte Änderung. Nachdem aber solche Richtungsänderungen der Sedimentation an

[1] I. F e r e n c z i: Das Tertiärbecken von Zalatna—Nagyalmás. (Földt. Közl. 1915. XLV. S. 57—68.

verschiedenen Stellen von ungleicher Valenz sind, glaube ich, dass es zweckmässiger sein wird, bei der Feststellung der Grenze auch andere Gesichtspunkte gelten zu lassen und dieselbe bei Änderungen allgemeinerer Geltung zu ziehen. So ergibt sich eine, von mehreren Seiten angedeutete Grenze mit jener, im Ipoly-Becken untergeordneten, sonst aber in beiden Becken gut ausgeprägten Festlandsperiode, während welcher die Kohlenflöze des Oberoligozäns zur Entwicklung gelangen. Diese Periode schliesst eine Regressionsphase ab und dient ausserdem als Grenze für die Faunen von oligozänem und miozänem Charakter. Das ist übrigens das Zeitalter der viel allgemeineren „savischen Phase", die von S t i l l e zwischen Untermediterran (richtiger Aquitan) und Oberoligozän gesetzt wird. Als Resultat der mit dieser Gebirgsbildung verknüpften Krustenbewegungen erscheint oberhalb früherer, feinkörniger Oligozän-Ablagerungen die gröbere, schotterige Sedimentreihe des transgressiven Untermiozän und durch die neu eröffneten Verbindungswege entwickelt sich rasch eine neue Tierwelt. Nachdem dieser Transgressions-Horizont auch im Ipoly-Becken weit verbreitet ist und gegen O über Salgótarján, Parád, Sirok Verbindungen mit den ähnlichen Ablagerungen des Sajó-Beckens bestehen und indem stratigraphische und faunistische Beziehungen auch mit dem Siebenbürgischen, Wiener und sogar mit dem Aquitan-Becken bestehen, können wir denselben nicht, wie N o s z k y, als eine Bildung von lokaler Bedeutung betrachten. Im Gegenteil, es handelt sich um eine nennenswerte Schichtgruppe von regionaler Verbreitung, welche gleichzeitig auch die natürlichste Abgrenzung gegenüber dem Oberoligozän bietet.

Anmerkung. Als eine interessante neuere Bestätigung meiner Ansicht kann die von G a á l von kurzem publizierte Fauna von Balassagyarmat gelten, auf Grund welcher auch von der bisher als das oberste Niveau des Oligozän betrachteten Fauna Eger ihr ausgesprochen miozänes Gepräge nachgewiesen wird. Das hier nachgewiesene Niveau scheint daher eine allgemeinere Verbreitung zu besitzen.

Innerhalb der miozänen Ablagerungen sind jene der — nach der kleinen Transgression am Anfang dieser Periode erfolgten — Festlandsphase (terrigene Sedimente des Ipoly-Beckens im Kohlenliegenden, terrigene bunte Tone im Siebenbürgischen Becken) zur weiteren Einteilung gut geeignet. Hand in Hand mit der darauffolgenden neuen Transgression verschwinden die, während der vorangehenden kurzen Überflutung noch bestandene Oligozän-Beziehungen immer mehr. (Interessant z. B. ist jene Angabe H o r u s i t z k y's, wonach in der Mikrofauna der untermiozänen Hidalmáser Schichten auch ältere, oligozäne Foraminiferen anzutreffen sind, wogegen solche aus der Fauna der sog. Mezőséger

Schichten schon gänzlich fehlen; vergl. K o c h, II. zit. Werk, S. 42—43, resp. 91). Die neue Grenzlinie entsteht demnach durch das Einsetzen einer intensiven Miozäntransgression, was auch der vorhelvetischen „steierischen Phasen“ entsprechen dürfte.

Auf Grund dieses Gedankenganges müssen jene Ablagerungen, welche bis zur vollen Entwicklung der grossen Miozäntransgression zustande kamen, dem Untermediterran zugewiesen werden. Als untere Unterstufe desselben — der aquitanischen Unterstufe von H a u g—L a p p a r e n t entsprechend — nennen wir die schotterig-sandige, *Austern* und *Anomyen* führende, resp. tonig-schlammige („Kóróder“) Sandfazies, ferner die Schichten des Salgótarjáner Kohlenliegenden, mit welchen dieser kurze Sedimentations-Zyklus endet. Mit Hilfe dieser Interpretation lässt sich das ungarische Aquitanien — eine Benennung, welche bisher hier nur auf terrestrische Sedimente verwendet wurde — mit den Meeresbeziehungen seiner Fauna leichter mit dem ausländischen Aquitanien vergleichen.

Die kohlenführenden Schichten von Salgótarján leiten — als Vorposten der grossen Miozäntransgression — das Burdigalien ein, welchem auch die, *Congerien-* und *Pecten*-führende Hangendgruppe, d. i. bereits entschieden marine Ablagerungen, angehören. *Pecten praescabriusculus* ist, nach dem „Fossilium Catalogus“ mit seinen sämtlichen Varietäten untermiozänen Alters. Im Falle von Gegensätzen müssen eben die Bestimmungen der *Pecten*-Formen einer Revision unterzogen werden.

Obigen Angaben gemäss gehört die Kohlenformation von Salgótarján dem Burdigalien an. Meine Auffassung nimmt also eine Mittelstellung zwischen jener von N o s z k y (Aquitanien) und S c h r é t e r (Helvetien) ein. Der miozäne Schlier vertritt dagegen — der grossen Transgression entsprechend — mit seiner Übergangs-Fazies das Helvetien.

D) TEKTONIK.

In tektonischer Hinsicht gehört das in zwei Jahren aufgenommene Gebiet dem von N o s z k y als „Mittelnógráder Oligozänhorst“ (zit. zusammenf. Werk, I. S. 320) bezeichneten Teile des Ipoly-Beckens an, dessen tektonische Struktur in seiner, 1934 in den „Hydrologischen Mitteilungen“ erschienenen Arbeit auch in Profilen dargestellt ist (S. 47).

In seiner heutigen Form ist unser Gebiet ein, von Verwerfungen kreuz und quer durchsetztes, zerbrochenes Schollengelände. Mit Hilfe der abgeteuften Schächte konnte hier festgestellt werden, dass die Ver-

werfer viel dichter aneinander gereiht sind, als das aus den, mir zur Verfügung stehenden, handschriftlichen Karten N o s z k y's ersichtlich war. Auch sind diese Verwerfungen nicht dermassen chablonmässig, wie wir auf Grund bisheriger Beobachtungen erwartet hätten.

Im nachgewiesenen Störungslinien-System herrscht allgemein die NW—SO Richtung. Das bezieht sich auf die Hauptverwerfer; es gibt aber auch diese rechtwinkelig kreuzende und unter verschiedenen Winkeln schneidende Verwerfungen. Grössere Störungslinien sind auf mehrere Kilometer zu verfolgen. Eine solche ist die, den helvetischen Schlier gegen Etes begrenzende Verwerfung, welche unterhalb Pálibánya bis zur Umgebung von Hadászó-puszta verfolgt werden konnte. Im Allgemeinen sind sie kürzer, d. i. unsichtbar, nachdem ihre Fortsetzung entweder im oberoligozänen Foraminiferenton, oder in den Schichten des miozänen Schliers zu suchen ist, in deren einheitlichen Material sie kaum zu beobachten sind. Die grossen Verwerfungen werden mitunter von kleinen Querverwerfungen verschoben. Sehr kompliziert sind die tektonischen Verhältnisse S-lich von Nógrádmegyer, auf dem Gebiet zwischen Pécsvölgyitető—Almásikutpuszta—Szilvásgödör, wo den Verwerfungen zufolge auch Schichtwiederholungen auftreten. Am willkürlichsten zerklüftet ist das Gelände zwischen Benczurfalva—Endrefalva—Magyargéc—Nógrádmegyer, wo die Verwerfungen zwischen den verschiedenen Faziesen des Oligozäns zur Ausbildung gelangten. Tektonisch ruhig scheint die Umgebung von Balassagyarmat zu sein. Hier konnten die Störungen der wenigen Aufschlüsse wegen auf längere Strecken nicht kartiert werden.

Die vertikale Sprunghöhe der Verwerfungen ist mitunter ziemlich gross; so z. B. bei dem Hauptverwerfer unterhalb Etes—Pálibánya, wo der oligozäne Foraminiferen-Ton mit dem Miozänschlier in direkte Verbindung kommt. Ab und zu sind die Fetzen der abgeworfenen Sedimentreihe als Füllung vorhanden, so z. B. zwischen Etes und Pálibánya, wo die erwähnte Hauptverwerfung eben auf Grund der, dort als Füllung auftretenden Fetzen der bunten Tone festgestellt werden konnte. An einer Stelle konnten entlang der Verwerfung innerhalb 1 m Fetzen des oberoligozänen Sandsteines, des Liegendschotters, der Rhyolittuffe und der bunten Tone nachgewiesen werden.

Neben den Vertikalverwerfungen lassen sich, besonders in der Umgebung von Szalmatercs und Piliny, auch Horizontalverschiebungen beobachten, die mitunter mehrere Kilometer weit zu verfolgen sind. Entlang solcher Verschiebungen sind die Schollenteile weit verschoben. Wenn auch durch Verwerfungen in einzelnen Pfeilern von der normalen

abweichende Einfallsrichtungen festgestellt werden konnten, ist im Osten des Gebietes (Umgebung von Karancsság, Ságujfalu, Pálibánya) die NW- und N-Richtung die herrschende. Bei Sóshartyán habe ich Einfallen gegen O—NO, in der Umgebung von Nógrádmegyer solche gegen S—SW gemessen. Im westlichen Teil des Gebietes, in der Gegend von Balassagyarmat ist das Einfallen gegen N allgemein; südlich von Nógrádmarcal sind die Richtungen SO und S bezeichnend, wogegen in den südlichsten Teilen, an der Linie Nagykő—Hegyeskő wieder nördliche Richtungen vorherrschen.

Auf die Einfallsrichtungen hin, kann darauf geschlossen werden, dass wir entweder mit einem ausgesprochenen, durch Zertrümmerung einer früheren Brachyantiklinal-Struktur entstandenen Verwerfungs-System, oder aber mit einem, sich zufolge von Brüchen ausgebildeten Elevationsgebiet zu tun haben.

Ergänzt man, auf Grund der Aufnahme-Blätter Noszky's — die Karte des Mittelnógráder Beckenteiles, so erhebt sich der dort grösstenteils aus oligozänen Ablagerungen aufgebaute Horst ganz plastisch. An der Linie Nagykürtős—Nógrádszakál—Karancsság—Kishartyán—Sóshartyán—Nógrádmegyer — Nagylóc—Herencsény—Kiskér—Szanda wird dieser Horst von dem ziemlich zusammenhängend auftauchenden Mantel der kohlenführenden Ablagerungen von Salgótarján gut begrenzt. Seine Abgrenzung gegen W kann mittels der Schichten-Partien der untermiozänen Transgression durchgeführt werden. Der westlich von der Linie Szügy—Csesztve gelegene Teil gehört tektonisch bereits zur Scholle von Romhány.

Auf diesem, sich in geologischer Hinsicht aus der Umgebung enthebendem Gebiet trifft man aber kleinere, von einander abgesonderte Teile. So ist ein ausgeprägter Elevationsteil der zwischen Sóshartyán—Karancsság—Nógrádmegyer, auf welchem der Foraminiferen-Tonmergel (der älteste stratigraphische Horizont) zu Tage tritt. Dieser zentrale Teil ist an der Linie Karancsság—Kishartyán—Sóshartyán—Nógrádmegyer von den Ablagerungen des höheren Oligozän und von der Hangendgruppe der Miozänsedimente umringt; wogegen derselbe zwischen Nógrádmegyer—Magyargéc—Benczurfalva—Karancsság von Schichten begrenzt wird, welche auf ein seichteres Meer hinweisen und dem jüngeren Oligozän angehören.

Der zweite Abschluss des grossen Horstes befindet sich in der Gegend von Nógrádmarcal—Iliny. Zentral liegt hier, bei Csitár—Őrhalom—Iliny—Nógrádmarcal, die oberoligozäne Schlierfazies. Im Westen dient das miozäne Transgressionsgebiet (*Anomyen-* etc. führende

Schichten) als Grenze; im Süden das Kohlenliegende und die produktiven Schichten mit südlichem Einfallen bei Százölkút-puszta. Im Osten lässt sich die Abgrenzung der mangelhaften Aufschlüsse wegen nicht gut ermitteln. Das Auftreten der oberoligozänen, lockeren Sandstein-Fazies bei Csitár, die südöstlich von Iliny, zwischen Hugyag und Szécsény nachgewiesenen Fetzen, in deren Fortsetzung sich, um Varbó und Zsély — bereits auf besetztem Gebiet — die von Noszky erwähnten *Anomyen*-Sande befinden, weisen auf einen derartigen Abschluss. Die nördliche Abgrenzung dieses Hebungsgebietes ist durch die untermiozänen *Anomyen*-Sande von Nyék, sowie durch das Burdigalien (Kohlenrevier) von Nagykürtös gegeben.

Das dritte Hebungsgebiet ist die Umgebung von Szécsény. Die O—W-Grenzen desselben habe ich oben bereits angegeben. Im Norden dient die allgemeine Horst-Grenze, im Süden die zwischen Nagylóc und Rimóc vorhandene untermiozäne Sedimentreihe und im Hangenden derselben die Schlierfazies als Grenze. Im zentralen Teil ist wahrscheinlich auch das tiefere Oligozän vorhanden; in der Schurfbohrung von Szécsény hat man im Liegenden des Foraminiferen-Tones, innerhalb 100 m sandig-schotterige Ablagerungen erschlossen.

Die vierte Elevation kann auf Grund der Aufnahmen von Noszky in die Umgebung von Cserhátsurány gelegt werden. Dieselbe wird im Norden vom untermiozänen Kohlenbecken zwischen Nógrádmarcal—Iliny und Varsány (mit Einfallsrichtungen gegen S und N) abgeschlossen, ansonsten fallen ihre Grenzen mit den bereits beschriebenen des grossen Horstes zusammen. Nach der Karte von Noszky tritt im zentralen Teil dieses Gebietes „Kisceller-Ton" zutage.

Vorläufig ist noch fraglich, ob die in Obigem beschriebenen tektonischen Verhältnisse als Resultat früherer Faltungsbewegungen sich entwickelt haben, oder ob man hier mit einem Bruchschollen-System zu tun hat, das rein durch Brüche zustande kam. Es fragt sich weiter, ob dieses, tektonisch hoch liegende Gebiet nicht einer, aus älteren Bildungen aufgebauten Insel entspricht, die im Oligozän—Miozän abgesunken wäre und später von den Ablagerungen zwei verschiedener Meere mehr oder weniger regelmässig umgürtelt wurde.

Bevor die Reambulation des ganzen Gebietes nicht abgeschlossen ist, kann auf diese Fragen kaum geantwortet werden. Wahrscheinlich ist es allerdings, dass wir entweder mit einer emporgehobenen Insel, oder einem zwischen den Vepor—Nagyszál- und Bükk-Gebirgen brachyantiklinalartig aufgehobenen Krustenteil zu tun haben, welcher durch neuere Brüche zerklüftet worden ist.

Auch ist wahrscheinlich, dass gleichzeitig mit den vertikalen Bruchbewegungen horizontale Spannungen in der Ausbildung des Gebietes mitgespielt haben. Diese haben besonders an den Rändern des emporgehobenen Gebietes einzelne Partien der Sedimentgruppen in der Länge von mehreren Kilometern abgeschnitten.

Jedenfalls haben die Krustenbewegungen bereits vor dem Einsetzen der untermiozänen Transgression begonnen. Die Ausbildung jener Vertiefungen, in welchen wir zwischen kleineren Hebungen Fetzen der /untermiozänen (*Anomyen*-führenden, usw.) Ablagerungen beobachten können, ist durch diesen Umstand zu erklären. Die Schollenstruktur musste infolge der Bruchbewegungen schon vor der Entstehung der burdigalischen Kohlenflöze ihr Ende finden; wenigstens ist die Ausbildung der Flöze fast in jedem Pfeiler eine andere (vergl. die Arbeit von J. Dzsida in „Bányászati és Kohászati Lapok", LXIX, S. 79, 1936). Die älteren Bewegungslinien wurden durch die neueren (nach Noszky pliozänen) bloss vertieft, es handelt sich also um präformierte Bruchbewegungen.

E) NUTZBARE ABLAGERUNGEN.

a) *Gas-, Erdöl- und Salzindikationen.*

Gelegentlich meiner Untersuchungen konnte ich feststellen, dass die Cyrenen-Tone, die lockeren Sandsteine, sowie die Schlierablagerungen des Oberoligozäns ohne Ausnahme bitumenhältig sind. N-lich von Magyargéc hat man in einer 40—50 m tiefen Kohlenschürfung, die in einem Graben in der Südseite des Delelőhegy im Oberoligozän abgeteuft wurde, brennbare Gase beobachtet. Am Auswurf einer neueren Sondierungsbohrung in der Nähe dieser Stelle konnten wir mit Herrn Direktor v. Lóczy einen leichten Ölgeruch beobachten. In der Tiefbohrung von Balassagyarmat erwähnt Noszky aus dem unteroligozänen grauen Ton zwischen 323.61—490.33 m unbrennbare, aus dem feinen sandigen, glimmerigen Unteroligozänton zwischen 498.20—510.0 m brennbare Gase. Von Szécsény sind mir aus Bohrungen kleinere Gasmengen mit etwa 90% Metangehalt bekannt.

Interessanter sind auf meinem Gebiet die Salzwasser-Indikationen. Zwischen 140—149 m der erwähnten Bohrung von Balassagyarmat ist man im groben Mediterransand auf ein Wasser gestossen, welches „wegen seinem eigentümlichen Salz- (Salpeter-) Geschmack zum Trinken nicht geeignet war" (Zit. Arbeit a. d. Jahr 1916, S. 386). Im Wasser des Gemeindebrunnens von Szécsény, sowie in jenem des Bohrbrun-

nens der V o l e n t-Mühle, konnte ich 12 g NaCl pro Liter feststellen.

Die an erster Stelle zu erwähnende und auf dem aufgenommenen Gebiet anscheinend isoliert stehende Salzwasser-Indikation ist jene von Sóshartyán. Sie wird weiter unten eingehend beschrieben. Während der Arbeit habe ich sämtliche Quellen, mitunter sogar die Brunnen in bezug auf Cl-Gehalt untersucht und gefunden, dass die Gewässer der oberoligozänen Schlierfazies im allgemeinen mehr Cl als normal enthalten. Dieser Cl-Gehalt steigt jedoch nicht über die Menge, welche 1 gr NaCl entspricht. Ein grösserer Gehalt konnte bloss in der unmittelbaren Umgebung des Salzbrunnens von Sóshartyán beobachtet werden. Auch die quantitave Analyse der gegrabenen Brunnen in der Nähe des letzteren ergaben interessante Resultate; sobald man sich von diesem entfernt, sinkt der NaCl-Gehalt allmählich.

Kochsalz-Spuren konnten auch an der Oberfläche der bunten Tone in der Gegend des Szilvásgödör von Nógrádmegyer beobachtet werden.

Der Salzbrunnen von Sóshartyán.

Die ersten Daten über diesen Brunnen habe ich in J. M. K o r a b i n s k y's „Geographisch Historisches Produkten-Lexicon in Ungarn" (1786) gefunden. Er schreibt auf S. 266 wie folgt: „Schósch-Hartyán wird wegen des Salzwassers so genennet, welches hier angetroffen wird und den Einwohnern so wohl beim Viehtrank, als beim Brodtbacken gute Dienste leistet."

Weitere Angaben sind im E. F é n y e s' 1851 erschienenen „Geographischen Wörterbuch von Ungarn" („Magyarország geografiai szótára") zu lesen. Auf S. 98 des II. Bandes steht: „Hier befindet sich ein Salzquell-Brunnen, welcher .... nicht gebraucht wird."[1] Im Band IV. ist folgende Bemerkung zu lesen: „Der Gebrauch des hiesigen Salzquell-Brunnens ist von der Kameralbehörde verboten und derselbe wurde mit Mauer umsäumt worden." (S. 40).[1] In seinem „Bäder-Taschenbuch" (Fürdőügyi Zsebkönyv) erwähnt 1853 (S. 184) D. L e n g y e l die Salzquelle von Sóshártyán. D. W a g n e r schreibt in seinem „Ungarische Kurorte und Mineralquellen" betitelten Werk (1859, S. 427) folgendes: „... befand sich eine sehr ergiebige Kochsalzquelle, welche jedoch über Anordnung der Kameralbehörden verschüttet wurde." Etwas

[1] Übertragungen aus dem ungarischen Text.

ausführlicher ist dieser Salzbrunnen im handschriftlichen Band des Ortsregisters („Helységnévtár") von Fr. Pesthy für das Komitat Nógrád (1863—1865) beschrieben. In seiner Naturgeschichte des Ungarischen Reiches („A Magyar Birodalom természeti viszonyainak leírása"), Bd. III., S. 162 erwähnt auch J. v. Hunfalvy (1867), Sóshartyán als Salzwasservorkommen.

Nachher wurde das Salzwasser von Sóshartyán auf lange Zeit vergessen. Es erregte die Aufmerksamkeit erst in 1919, als — zur Zeit des Salzmangels — der verschlossene Brunnen aufgemacht und das Wasser eine zeitlang von der Bevölkerung auch gebraucht wurde. Über die diesbezüglichen Arbeiten und deren Resultat habe ich von der zuständigen Sektion des k. ung. Finanzministeriums Folgendes in Erfahrung gebracht: „Der Brunnen war 26 m tief, mit 30 cm Schlamm am Grunde. Von 13.20 m an ist mittelharter Sand anstehend. Unter der Schlammschichte ist die Sohle festzustellen. Nach Reiningung floss das Salzwasser kräftig zu; der Kochsalzgehalt derselben wurde in der Apotheke (zum Heiligen Geist) untersucht und in 1.4% festgestellt. Die im Brunnen aufgestiegene 8 m hohe Wassersäule sammelte sich in vier Tagen an und konnte mit einer 230 l/sec Worthington-Pumpe binnen 40 Minuten ausgehoben werden (36 m^3 pro 24 St.)"

Am 12. April 1920 ersuchte das k. ung. Ackerbauministerium das k. ung. Finanzministerium wegen der Anordnung der näheren geologischen Untersuchung des Brunnens und seiner Umgebung. Die Tiefe des Brunnens wurde bei dieser Gelegenheit gleichfalls in 26 m, die tägliche Wasserzufuhr (mit zweimaligem Pumpen) in 29 m^3 angegeben. Der Kochsalzgehalt dieser Wassermenge wäre 400 kg. (Es ist nicht angegeben, woher diese Angaben entnommen sind, sie entsprechen aber im Allgemeinen den obigen Daten.)

Bevor dieses Angesuch erledigt wurde, verlangte das k. ung. Finanzministerium von der Direktion der Vereinigten Nordungarischen Kohlen- und Industrie A. G. in Baglyasalja sämtliche Daten, die sich auf bei den Schurfbohrungen im Salgótarjáner Kohlenbecken, wie auch in Sóshartyán beobachteten Salz-, Gas- etc. Spuren beziehen. Nach diesen Angaben wurde die Bohrung am 1. Oktober 1919 in Sósharhartyán begonnen und Ende Dezember in 156 m Tiefe abgestellt. Zwischen 38—39 m hat sich ein wenig Wasser mit schwachem Salzgehalt, welcher bis 42 m bemerkbar war, gezeigt. Von hier angefangen durchquerte der Bohrer bis zur Sohle „wasserundurchlässigen" Kleinzeller Ton (ohne weitere Salzspuren). Nach Mitteilung der Bergwerksdirektion

hat man unter den oberen holozänen und pleistozänen Anschwemmungen zwischen 12—28 m „Oberoligocän", zwischen 28—156 m Kleinzeller Ton aufgeschlossen.

In 1925 wurde die Umgebung des Salzbrunnens von F. Pávai Vajna untersucht. Er teilte aber von den Ergebnissen nur ganz wenig in seiner „Das Vorkommen von Erdöl, Asphalt und Erdgas in Ungarn" betitelten Arbeit (in Tausz': „Spezielle Geologie des Erdöls in Europa", S. 147) mit. Neuerdings erwähnt Frau Klara Engländer-Brüll die Salzquelle von Sóshartyán in ihrer „Történeti adatok Magyarország eltünt forrásairól" (auf deutsch: „Zur Geschichte der verschwundenen Quellen Ungarns") betitelten Arbeit (Orvosi Hetilap Tud. Közleményei, LXXVII., S. 8, 1938). Einzelne der obigen Daten habe auch ich in einem Aufsatz[1] mitgeteilt.

Gelegentlich meiner Aufnahme vom Jahre 1934 habe ich die Stelle des alten Brunnenschachtes festgestellt. Trotzdem dieselbe als Eigentum des Ärars auf der Katasterkarte eingezeichnet ist, konnte der Brunnen — nachdem die Stelle in 1919 nicht bezeichnet wurde — erst mittels sieben Schurfschächten wiedergefunden werden. Ich liess danach den Brunnen aufmachen und das Wasser allmählich auspumpen. Die von Pesthy erwähnten Bauten, die sich neben dem Brunnen befanden, waren ganz zerstört, die in 3.80 m. beginnende Eichen-Zimmerung des Brunnens dagegen blieb wohl erhalten.

Die Brunnentiefe wurde in 25.50 m festgestellt, wovon etwa 30 cm auf den Grundschlamm fallen. Der obere Teil des Schachtes wurde nach der Eröffnung in 1919, wieder mit Schutt und Sand zugeschüttet. Von 3.80 m an, wo eine Brettdecke angebracht war, ist der (2×2 m) Schacht bis 13.80 stark gezimmert; von hier angefangen verengt sich das Schachtprofil auf 1.35×1.35 m. Die untere Partie steht in hartem, glimmerig-sandigem Ton (Schlierfazies des Oberoligozäns), ohne Zimmerung. Trotzdem der Schacht mit Wasser gefüllt war, fand ich, dass die Seitenwände nach 3—4 cm schon ganz trocken waren, ein Beweis für die Wasserundurchlässigkeit der Tonschichten. Von den bisherigen Angaben abweichend, konnte die Wasserzufuhr bei dieser Gelegenheit als eine viel geringere festgestellt werden. Nachdem die Leistung der mir zur Verfügung stehenden zwei kleinere Handpumpen nicht gleichmässig war, musste die Wassermenge aus dem Zufluss nach

[1] Ferenczi, I.: A rákospalotai sós-jódos-gázos kút. (Adatok a magyarországi só,- olaj- és földgázlehetőségek ismeretéhez. Bányászati és Kohászati Lapok, 1935, LXVIII. évf., 6—8. sz.) (Nur ungarisch.)

12 Stunden Arbeitspause (von 6h Abends bis 6h Früh) festgestellt werden. Die so gewonnenen Daten sind natürlich auch nicht verlässlich, nachdem die Isolierung der oberen, Grundwasser führenden Schichten, der Zimmerung wegen nicht möglich war. Die Wassermengen der einzelnen Tage auf 24 Stunden umgerechnet, erhielt ich die Grenzwerte 4.86 m^3 und 13.80 m^3. Allerdings stammen die Messungen von 1919 aus dem Monat Mai, wogegen meine Ende August, nach einer längeren Trockenperiode stattgefunden haben. Sicher ist, dass hier von namenswerten Wassermengen keine Rede sein kann.

Das vom tieferen Wasser nicht isolierte Grundwasser stand zur Zeit der grossen Dürre in 1934 (Ende August) 3.10 m tief. Die von hier entnommene Probe enthielt pro Liter 6.556 g Gesamtsalzmenge. Der Cl-Gehalt in Form von NaCl ausgedrückt, ergibt sich aus 5.858 g Kochsalz. Eine nach dem Pumpen aus 14 m gehobene Wasserprobe enthielt eine Gesamtsalzmenge von 10.989 g pro Liter, wovon der Kochsalzgehalt 10.288 g betrug. In Bezug auf das, von der Brunnensohle gepumpte Wasser ergaben sich die Werte von 13.667, d. i. 13.288 g.

Herr Ing. d. Chemie T. Szelényi hatte die Liebenswürdigkeit, das letztere Muster einer genauerten chemischen Prüfung zu unterziehen. Zum Vergleich sind hier die, von ihm erhaltenen Analysenergebnisse des Salzwassers von Szécsény (Gemeindebrunnen) angegeben:

	Salzwasser von Sóshartyán aus der Brunnensohle		Herausfliessendes Salzwasser des Gemeindebrunnens in Szécsény	
	g/liter	g/ekv. %	g/liter	g/ekv. %
K^+	0·0031	0·03	0·0028	0·03
Na^+	5·0932	94·95	4·7335	95·03
Ca^{++}	0·1057	2·26	0·1161	2·67
Mg^{++}	0·0781	2·75	0·0595	2·26
Fe^{++}	0 0006	0·01	0·0006	0·01
		100·00		100·00
Cl^-	7·8163	94 50	7·4851	97·46
Br^-	0·1023	0·55	0·0815	0·47
J^-	0·0670	0·23	0·0362	0·13
HCO_3^-	0·6659	4·68	0·2545	1·92
CO_3^{--}	0·0031	0·04	0·0010	0·02
		100·00		100·00
H_2SiO_3	0·0090		0·0057	
	13·9443		12·7765	

	Wenn sämtliche Bestandteile auf Salze umgruppiert, befindet	
	im Salzwasser von Sóshartyán aus der Brunnensohle	im herausfliessenden Salzwasser des Gemeindebrunnens von Szécsény
	g/liter	g/liter
NaCl	12·8408	11·9556
NaBr	0·1317	0·1049
NaJ	0·0792	0·0428
KCl	0·0053	0·0053
$MgCl_2$	0·0333	0·2330
$CaCl_2$	—	0·0892
$Mg(HCO_3)_2$	0·4187	—
$Fe(HCO_3)_2$	0·0019	0·0019
$Ca(HCO_3)_2$	0·4192	0·3354
$CaCO_3$	0·0052	0·0017
H_2SiO_3	0·0090	0·0057
	13·9443	12·7765

Aus obigen Analysen tritt der Haloidcharakter beider Wässer hervor. Besonders interessant beim Sóshartyáner Wasser ist der hohe Gehalt an Br und J. Zum Vergleich führe ich hier die entsprechenden Daten von zwei anderen Mineralwässern aus T h a n' s Werk „Az ásványvizeknek chemiai constitutiójáról és összehasonlításáról" („Über die Constitution der Mineralwässer", nur ungarisch; Értekezések a term. tud. köréből, 1890, XX., S. 42—43.):

		g/ekv. %	g/liter
Heilbrunn (Adelhaid)	Br	0·54	0·0457
	J	0·20	0·0255
		0·74	0·0712
Csíz (Hygiea)	Br	0·44	0·1230
	J	0·10	0·0428
		0·54	0·1658
Sóshartyán (Salzbrunnen)	Br	0·55	0·1023
	J	0·23	0·0670
		0·78	0·1693

Aus dieser Zusammenstellung ist die interessante und spezielle Zusammensetzung des Sóshartyáner Salzwassers klar ersichtlich. In

Treadwell's „Kurzes Lehrbuch der analystischen Chemie" (Bd. I, S. 304) werden die mit dem grössten Jodgehalt gekennzeichneten Mineralwässer und unter diesen jenes der Hygiea-Quelle von Csíz (im besetzten Gebiet) mit einem Jodgehalt von 0.0428 g pro Liter angeführt. An zweiter Stelle steht das Wasser der Adelhaid-Quelle von Heilbrunn. Die Palme gebührt gegenüber beiden dem Salzwasser von Sóshartyán, welches anderthalb so viel Jod führt, wie das von Csíz. Im letzteren ist zwar der Bromgehalt höher, aber die Menge beider Elemente übertrifft im Wasser von Sóshartyán, jenes von Csíz. Es ist jedenfalls interessant, dass uns im Ipoly—Sajó-Becken bereits von drei Stellen (Csíz, Sóshartyán, Szécsény) Wasser mit derart hohem Jod- und Brom-Gehalt bekannt sind, zu welchen sich die neuerdings bekannt gewordenen Salzwässer der Umgebung von Budapest (Őrszentmiklós, Rákospalota, Pestszenterzsébet, Pestújhely) gebührend gesellen (vergl. meine, auf S. 548. zitierte Arbeit.)

Das Salzwasser von Sóshartyán entstammt zwar dem in der oberoligozänen Schlierfazies abgeteuften Brunnen, entspringt jedoch wahrscheinlich — nachdem der sandige, glimmerige Ton nicht wasserführend und überhaupt nur wenig wasserhältig ist — den Spalten derselben. Die Angaben der Szécsényer Bohrungen sprechen auch dafür, dass dieses Salzwasser seinen Ursprung den tieferen Partien der Schlierfazies, oder dem Liegenden derselben verdankt. Der Salzwasser-Horizont kann in Ermangelung weiterer Bohrungen nicht ermittelt werden. Jedenfalls steht fest, dass die Brunnen, die in der Umgebung von Sóshartyán im oberen, verwitterten Teil des oberoligozänen Schlieres angelegt sind, mehr Kochsalz als die anderen Brunnengewässer enthalten und dass dieser Salzgehalt merklich abnimmt, wenn wir uns von der Linie des Salzbrunnens in den Richtungen O—W entfernen. Aus den Fallrichtungen konnte in der Umgebung dieses Brunnens eine kleine Querverwerfung, resp. eine kleine Sekundär-Antiklinale nachgewiesen werden. Es ist möglich, dass eben diese Linie, oder die, die Südseite des Sóshartyáner Kirchenhügels bildende Verwerfung beim Emporsteigen des Salzwassers mitspielt. Gelegentlich der Bohrung der Nordungarischen Kohlenbergwerks A. G. hat man nur bis 42 m Tiefe einen schwachen Salzgehalt des Wassers feststellen können; die Stelle dieser Bohrung ist etwa 200 m SO-lich vom Salzbrunnen. Zur Erhellung der Variation des Salzgehaltes teile ich im folgenden meine, sich auf die Brunnen der an der Südseite des Sóshartyáner Kirchenhügels stehenden Häuser beziehenden Angaben — in der Reihenfolge von W nach O — mit:

	Gesamtrückstand g/l	NaCl (auf Grund von Cl) g/l
1. Brunnen des Schmiedehauses .	1.1030	0.1553
2. „ des J. Tóth	1.2925	0.0806
3. „ des S. Bóna	2.7785	0.4661
4. Oberer Brunnen der Parochei .	3.5465	0.6772
5. Brunnen des J. Antal	2.8200	0.4949
6. „ des J. Király	2.7810	0.4949
7. „ des M. Mester . . .	1.6090	0.2302
8. „ des Jos. Bócsa	1.6580	0.2762
9. „ des Joh. Bócsa	1.4460	0.2072
10. „ des A. Ubrankovics .	0.6045	0.1266

Zum weiteren Vergleich soll hier noch die gesamte Salz- und in Form von NaCl ausgedrückte Cl-Menge der weiterliegenden Gemeindebrunnen, sowie jene der Brunnen anderer Gemeinden, welche gleichfalls dem oberoligozänen Schlier entspringen, mitgeteilt werden:

	Gesamtrückstand g/l	NaCl (auf Grund von Cl) g/l
Sóshartyán:		
11. Brunnen des M. Sándor . . .	1.1125	0.2762
12. Brunnen des S. Nagy am Dorfende in der Richtung Ságújfalu	0.4525	0.0211
13. Quelle im Körtvélyesvölgy . . .	0.4905	0.0259
Ságujfalu:		
14. Vieh-Brunnen im Festékesvölgy . .	1.1680	0.0172
15. Gemeindebrunnen im Osten der Gemeinde	1.9415	0.0403
16. Quelle O-lich der Gemeinde neben der Landstrasse	0.7405	0.0187
17. Brunnen der Dampfmühle . . .	0.9180	0.0676
Kishartyán:		
18. Brunnen des J. Ferencz . . .	0.7325	0.0547
19. Brunnen an der Faksz.-Kolonie . . .	2.2300	0.0388
20. Brunnen des J. Antal am O-Ende der Gemeinde	0.7660	0.1036
Szécsény:		
21. Bohrung der Volent-Mühle . . .	12.993	12.431

	Gesamt-rückstand g/l	NaCl (auf Grund von Cl) g/l
Karancsság:		
22. Brunnen des M. Uj Ferencz . .	—	0.4402
Csitár:		
23. Brunnen vor der Schule	—	0.2794
Nógrádmarcal:		
24. Brunnen vor der Schule	—	0.3346

Schliesslich teile ich noch zum Vergleich den, in Form von NaCl ausgedrückten, gesamten Salzgehalt pro Liter von 12 im besezten Gebiet liegenden Sauerwasser- (Csevice-) Quellen mit. Die Formation, aus welcher das Wasser dieser Quellen entstammt, ist mir aus eigener Beobachtung nicht bekannt.

	NaCl (auf Grund von Cl) g/l
Komitat Hont:	
Warme Quelle von Gyügy	0.9785
Kalte Quelle von Gyügy	0.9879
Csevice von Egeg	0.2423
Csevice des Szalatnya-Bades	0.2038
Csevice zwischen Felsőtúr und Középtúr	0.2038
Komitat Nógrád:	
Sósár-Bad in Zsély	0.4922
Csevice an der Landstrassenbrücke oberhalb Szklabonya	0.1129
Csevice von Hugyag (im besetzten Teil des Dorfes)	0.1063
Csevice zwischen Zsély und Szklabonya (im Bach No-lich von Peszerény-puszta)	0.0602
Csevice oberhalb Kiskürtös, im Kohlengruben-Tal .	0.0651
Csevice des Podluzsányer Bades	0.0354
Csevice im Dorf Ebeck	0.0098

Aus allen diesen Daten ist nur so viel gewiss, dass aus der Schlierfazies des regressiven Oberoligozän-Meeres eine Bildung zur Ablagerung gelangte, welche mehr Kochsalz, als normal, enthält. Es ist natürlich möglich, dass dieser Salz primären Ursprunges ist und aus dem, stellenweise mehr Salz enthaltenden Wasser des Meeres entstammt. Wir müssen aber auch mit der Möglichkeit rechnen, dass der Salzgehalt aus einem tieferen Muttergestein in die Schlierformation gelangt. In kleinerer-

grösserer Entfernung vom Spaltsystem, entlang welchem die Salzlösungen emporgestiegen sind, werden die Sedimente des oberoligozänen Schliers von Salzwasser allmählich durchtränkt. Die grosse Entfernung, zwischen den Salzwässern von Sóshartyán und Szécsény, sowie jene Beobachtung, dass mit der Entfernung aus dem Bereich dieser Salzbrunnen der Salzgehalt merklich sinkt, sprechen für die letztere Voraussetzung.

Eine offene Frage bleibt die Provenienz, d. i. das Muttergestein des höchstwahrscheinlich entlang Verwerfungen aus einem tieferen Salzhorizont aufsteigenden Salzwassers? In Frage käme hier das Infraoligozän, ev. das Eozän, es können aber ebensogut ältere mesozoische oder paläozoische Salzformationen den Stammort bilden. Auf diese, wie auch auf jene Frage, ob an Stelle dieser isolierten Salzwasservorkommen in der Teufe ein Salzkörper vorhanden ist, oder, ob das etwas dichtere Salzwasser bloss durch Auflösung des in den Salztonen gleichmässig verteilten Salzes zustande kommt, könnte bloss mittels entsprechenden, das Oligozän jedenfalls unterteufenden Tiefbohrungen festgestellt werden.

b) *Die Kohle des Oberoligozäns und Untermiozäns.*

Ich habe bereits im stratigraphischen Teil darauf hingewiesen, dass neben den — nur aus wissenschaftlichem Standpunkt interessanten — oberoligozänen Kohlenvorkommen die Flöze des Untermiozäns (Burdigalien) auch volkswirtschaftlich von Bedeutung sind. Im östlichen Teil des Gebietes hat sich auf Grund der Produktivität dieser Kohlenformation der Bergbau der Salgótarjáner Kohlenbergwerks A. G. entwickelt. Heute sind bloss die Flöze in der Umgebung von Kishartyán und Ságújfalu in Angriff genommen und erst später, wenn diese abgebaut sind, kommt die Reihe an die Kohlenlager von Sóshartyán und ev. auch von Karancsság.

Im Westen des Gebietes haben sich bei Iliny im selben Horizont kleine Kohlenflöze entwickelt, die jedoch — wie bereits erwähnt — kaum abbauwürdig sein dürften. Auch ist die Gewinnung hier durch die vielen Verwerfungen und die entfernte Lage von der Bahn erschwert.

c) *Pyroxenandesite.*

Unter den verwertbaren Materialen müssen auch die Andesite erwähnt werden. Dieses gewöhnlich sehr zehe Gestein kann nur in bergfeuchten Zustand geformt werden und wird im westlichen Teil

des Aufnahmsgebietes in vielen, kleineren-grösseren Steinbrüchen gewonnen und für Bau- und Strassenbauwecke verwendet. Der Andesit ist leider, an den, zu den Gemeinden oder fahrbaren Strassen näher liegenden Stellen schon längst ausgebaut. Intakt ist vielleicht noch der Andesitgang an der Ostseite von Benczurfalva. Der Abbau ist durch die kleine Mächtigkeeit der Gänge erschwert, die Abbauflächen sind beschränkt und das Abräumen des tauben Materials kostet viel Mühe. An einzelnen Stellen, wo das Gestein grobkörniger und dickbankig ist, würde es sich lohnen, einige Versuche zur Gewinnung für Grab- oder Bausteine zu machen. Der Andesit ist von schöner dunkelgrauer Farbe, oder schwärzlich mit einem bläulichen Schimmer.

ANHANG.

OBEROLIGOZÄNE UND UNTERMIOZÄNE FAUNEN AUS DEM IPOLY-BECKEN.

Von Dr. F. Horusitzky.

Über das Resultat der Untersuchung der mir von Herrn Chefgeologen I. Ferenczi anvertrauten Fossilien kann ich in Folgenden berichten:

Das Material stammt aus den verschiedenen Horizonten des Oligozäns und Miozäns und wird nach diesen gruppiert behandelt.

I. Oberoligozäne Schlierfazies.

Fossilien-Fundorte:

Sóshartyán, S-Seite des Kirchenhügels, Brunnen vor der Schule (St); unterhalb der „Aranygödör" genannten Partie des Gyertyános-Tales, aus dem Seitengraben an der O-Seite der Höhenkote 321 (Sa).

Nógrádmegyer, SW-lich der Gemeinde, aus den Wasserrissen des Weges, die von der Höhenkote 303.6 (westlich von Margittanya) gegen S führen (Nm).

Nógrádmarcal, aus dem Brunnen, welcher sich in der von der Kirche gegen SW führenden Gasse befindet (N).

Csitár, beim Kreuz, das unter dem von der Höhenkote 207 im Szilas-Wald gegen W führenden Grat errichtet ist (Cs); aus dem Brunnen am SO-Ende des Dorfes (Ck); am Westende des Punguroldal-Rückens (Cp); aus dem Brunnen neben der Schule (Ci); von dem nach Őrhalom führenden Weg, vor dem Kreuz (Cö).

Iliny, nördlich von Magosmáj-tető, aus dem Graben an der N-Seite der Höhenkote 293 (Im); zwischen dem Nagyárok und dem Tópatak-Tal, an der W-Seite des vom Punkt 201 N-lich sich erhebenden Grates (It).

Karancsság, an der W-Seite des sich westlich von Lófar-puszta erhebenden Rückens (Kl).

Karancsság, im oberen Teil des Szállásvölgy, aus dem, gegen W laufenden Graben (Ks); aus dem grösseren Graben am Osthang des Delelőhegy (Kd); aus dem Aufschluss unterhalb Csomapuszta (Kc); am Nordabhang des Delelőhegy beim Zusammentreffen des doppelten Grabens (Ke); aus der Materialgrube östlich des Dorfes (K).

Szalmatercs, an der S-Seite der sich oberhalb der Landstrasse erhebenden Höhenkote 238 (Sz).

Von diesen Fundorten stammt die folgende Fauna (verkürzte Fundortangaben in Klammer).

Pecten (Entolium) corneum S o w. var. *denudatum* R s s. und eventuell zu anderen Arten gehörende kleine Pectiniden mit glatter Schale. (St, Sa, Nm, Im, It, Cs, Cp, Ci, Kl, Kd, Ks, Ke, K, Sz).

Nucula sp. Zwischenform von *N. piligera* S a n d. und *N. Greppini* D e s h. (Cö).

Nucula sp. (Cs, Kc, K).

Nucula compta G o l d f. (K).

Solenomya sp. der miozänen *S. doederleini* nahestehende Form (Sz).

Leda cf. *pellucidaeformis* H ö r n. R. (St).

Pinna aff. *deshayesi* M a y. (Sa).

Corbula gibba O l i v i. (St).

Typhis sp. (aff. *cuniculosus* N y s t) (Cs).

Thracia nysti v. K o e n. (Kl).

Thracia n. sp. (zu *T. convexa* S o w. nahestehende, jedoch viel kleinere Form). (Ck).

Astarte sp. (Kc).

Lucina sp. (K).

Tellina nysti D e s h. (K).

Tellina sp. (wahrscheinlich Zwischenform von *T. postera* B e y r. und *T. heberti* D e s h.) (Sa).

Tellina sp. (K).

Dolium (Cadium) sp. ind. (St).

Dentalium kickxii N y s t. (Co, K).

Pyrula sp. (Cö).

Pleurotoma regalis de K o n i n g. (Ci).

Pleurotoma sp. (Nm).
Turritella sp. (St).
Trochus sp. (Sa).
Fusus sp. (K).
Schizaster cf. *acuminatus* Goldf. (N).
Echinida-Abdrücke. (Ci, Sz).
Flabellum cristatum Miln. Edw. (St, Sa).

Der Charakter der Schlier-Fazies ist hier durch die glattschalige Pecten-Form des Ottnanger Schliers, das Vorkommen der Ottnanger Gattungen *Leda, Nucula, Tellina, Lucina, Astarte, Solenomya, Dentalium, Pleurotoma, Fusus* und *Schizaster*, ferner durch die Häufigkeit das für die helvetische Schlier-Fazies sehr bezeichnenden *Flabellum* gegeben. Die unsicheren und bloss annähernden Bestimmungen stammen daher, dass einerseits der Erhaltungszustand schlecht ist, anderseits aber eine paläontologische Bearbeitung des Oligozän-Schliers weder in der inländischen noch in der ausländischen Literatur zur Verfügung steht. Besonders interessant sind die Exemplare der nur annähernd bestimmbaren *Pinna*-Art. Es handelt sich nämlich um viel besser, kompletter erhaltene Belege, wie jene der verwandten Formen, welche nur lückenhaft, auf Grund von Bruchstücken in der Literatur abgebildet sind. Unsere Form erinnert sehr an die eozäne *P. margaritacea*. In Anbetracht dessen, dass die aus dem Tongrien von Étampes durch Mayer und Cossmann ungenügend beschriebene und abgebildete *P. deshayesi* als der *P. margaritacea* sehr nahestehend erwähnt wird, führe ich unsere Form, deren Spitzwinkel ansonsten eher an die letztere Art erinnert, als *P. aff. deshayesi* an. Es fragt sich natürlich, wie die Art in dieser Hinsicht variiert?

II. Die höhere Meeresfazies des Oberoligozäns. (Sandige, Sandsteinführende Fazies).

Fossilienfundorte:

Nógrádmarcal, O-licher Seitengraben des Haupttales bei Pálházapuszta (N).

Iliny, unterer Teil des S-lich der Höhenkote 201, zwischen dem Nagyárok und dem Tópatak-Tal sich erhebenden Grates (In); Schacht an der W-Seite des erwähnten Grates, in der Wende NW-lich der Höhenkote 294. (Ie).

Csitár, unter dem Steinbruch am O-Ende der Vörös Oldal (Cs); an Fusse der Vörös Oldal (Cv).

Benczurfalva, Ságer-Tal, von der SW-Seite der Kote 244 (B).

Karancsság, am halben Wege zwischen der Gemeinde und dem Ausgang des Bede-Tales, bei der N—S-lich laufenden Baumreihe in Mitte des Hanges (K); Schacht am Südende des Grates, welcher das Bede-Tal vom Westen abschliesst (Kb).

Von diesen Fundorten konnten die folgenden Arten bestimmt werden:

Psammobia nitens Desh. (In).
Psammobia sp. (Ie).
Syndosmia cf. *bosqueti* Nyst. (In).
Thracia faba Sand. (In).
Thracia elongata Sand. (In).
Tellina nysti Desh. (K).
Tellina faba Sand. (N).
Mactra trinacria Semp. (In).
Corbula gibba Olivi. (N, In, B, Kb).
Diplodonta lunularis Phil. (Cs).
Cytherea cf. splendida May. (B).
Leda gracilis Desh. (Cs).
Nucula sp. (Ie, K).
Cardium thunense May. Eym. (In).
Cardium heeri May. Eym. (Cs).
Cardium sp. (Cs).
Venericardia tuberculata Münst. (K).
Venericardia sp. (Cs).
Coralliophaga sp. (In).
Ostrea sp. (Cv).
Calyptraea sp. (Cs).
Buccinum sp. (In, Cs).
Fusus sp. (In).
Turritella sp. (*T. Sandbergeri* May. Eym.?) (K).

Die Fauna dieser höheren Meeresfazies spricht für die Fortsetzung der epirogenetischen Hebung und das weitere Seichterwerden des Meeres.

III. Übergangs-Fazies mit Cyrenen.

Fossilienfundorte:

Nógrádmegyer, Viehbrunnen an der Weide neben dem nach Sóshartyán führenden Weg (Ni).

Csesztve, Graben an der N-Seite des Anna-Berges (Ca); S-lich des Dorfes, Weg an der N-Seite der Kote 289.4 (Cs).

Die Faunula besteht aus folgenden Arten:
Cyrena semistriata D e s h. (Ni, Ca, Cs).
Cerithium (Tympanotomus) margaritaceum B r o c c. (Ca).
Venericardia tuberculata M ü n s t. (Ni).
Cardium cf. *thunense* M a y. E y m. (Ni).

IV. Tiefere Meeresfazies des Untermiozäns.

Nach der auch faunistisch gekennzeichneten Regression Ende des Oligozän beginnt mit der reinen Meeresfauna des Untermiozäns ein neuer Meeresablagerungs-Zyklus. Die hierher gehörenden Sedimente können in zwei Faziese eingereiht werden: 1. *Anomyen-* und *Ostreen*-führende Sande, Sandsteine, Kiese und sandige Schotter, welche den basalen Ablagerungen (mit *Anomyen-* und *Ostreen)* des Untermiozäns im Wiener Becken vollkommen entsprechen. 2. Schlammige, tonige Sand und Sandsteine, welche den Liegendschichten von Eggenburg (Schichten von Molt, Loibersdorf, Gauderndorf) gleichgestellt werden können.

I. Anomyen—Ostreen Fazies.

F o s s i l i e n f u n d o r t e:

Ipolyszög, aus dem Graben SW-lich von Bolgárszállás, oberhalb der Landstrasse (I).

Csesztve, a W-Hang des Kövecses-Berg (Cs).

Mohora, an der S-Seite des Hagymás-Berges, W-lich der Eisenbahn (Mh); S-Hang des Öreghegy (Mö).

Nógrádmarcal, NW-Ende der Höhenkote 200, gegenüber dem Sándor-Major (Ns); am Fusse des, vom Hügel des Borvölgy-dülő gegen SW laufenden Grates (Nb).

Szügy, Nordseite des Vizesberek-Grabens, W-lich der Gemeindegrenze (Sv); aus dem Einschnitt der Nógrádmarcaler Weges (Sn); O-Seite des, zur Militär-Schiessstätte laufenden Grabens; am den Gräben an der Westseite der Kote 246.2 (Sk); von der W-Seite der Kote 253, O-lich von Leányvár (Sl).

Szécsény, W-lich von der Gemeinde, am Ausgang des Tales von Farkasalmás-puszta, an der Westseite (Sf).

Von hier konnte ich folgenden Arten bestimmen:
Ostrea-Schalenfragmente (Cs, Mh, Ns, Nb, Sl, Sk).
Ostrea crassicostata S o w. (Mh, Ns, Sl).
Ostrea lamellosa B r o c c. (Mh).

Ostrea gingensis Schloth. (Sk).

Ostrea cf. *digitalina* Eich. (Mn).

Anomia ephippium L. Varietäten in grosser Fülle. (L, Ns, Nb, Sv, Sl, Mö, Sf).

Pecten sp. ziemlich seltene Fragmente. (Ns).

Amussiopecten gigas Schloth. var. *plana* Schff. (Sv).

Cardium grosser Steinkern aus dem Formenkreis des *C. kübecki* Hau. (Sn).

Tellina lacunosa Chemn. (Mö).

Avicula (Meleagrina) phalaenacea Lamk. (Sn).

2. Schlammig-tonige Sand- und Sandstein-Fazies (Typus von Kórod usf).

Fossilienfundorte:

Sóshartyán, NW-lich von Kiskeresztur-puszta, an Kote 287 (Sk).

Iliny, Nagyárok-Tal, etwa 1 km oberhalb der Kote 201, an der Westseite (I), auf dem, S-lich der Kote 201 zwischen den Tälern Nagyárok und Tópatak sich erhebenden Grat, in etwa 225 m abs. Höhe (It), Magasmáj-tető, Schacht bei der Abzweigung des zur Kote 293 führenden Wgees (Im); ebenda aber NW-lich der Kote 336, am Waldrand abgeteufter Schacht (Ia); SO-lich des „Ördöghomlok", d. i. SO-lich der Kote 240 aus dem Wasserrisse (Iö).

Varsány, Ziegelei-Grube von Felsőtáb-puszta (V).

Von hier wurde die folgende Fauna bestimmt:

Amussiopecten submalvinae Blanck. (Iö).

Macrochlamys holgeri Gem. (Sk).

Pecten sp. (In, Ia).

Lutraria lutraria L. (It).

Lutraria graeffei May. (Im).

Lutraria sanna Bast. var. *major* Schff. (It).

Lutraria sp. (Im).

Venus (Cyrcomphalus) haidingeri Hörn. (It, Im, Ia).

Venus cf. *burdigalensis* May. (Im).

Callistotapes vetulus Bast. (It).

Callista cf. *lilacinoides* Schff. (It).

Callista sp. Steinkern, Übergang zwischen *C. chione* L. und *C. ericinoides* L. (It).

Meretrix incrassata Sow. (V).

Pholadomya alpina Math. (Im).

Amiantis islandicoides L a m k. (Sk, Im).
Ringicardium hians B r o n n. (It).
Cardium oeschanum M a y. (It), in der Fauna von Kórod, als nova sp. erwähnt).
Cardium sp. ind. (kommt auch in der Fauna von Kórod, näher nicht bestimmt, vor.) (It).
Laevicardium cyprium B r o c c. var. *taurolonga* S a c c. (It).
Arca sp. (It).
Arca cf. *girondica* M a y. (It).
Arca nova spec. (eigentümliche massive, sehr fein gerippte Form). (It).
Arca diluvii L a m k. (It).
Arca fichteli D e s h. (V).
Arca cf. *moltensis* M a y. (V).
Pinna sp. (Ia).
Ostrea sp. (div.) Ia).
Ostrea producta R a u l et D e l b o s. (Ia).
Pholas dactylus L. var. *muricata* D a C o s t a. (Sk).
Gastranea cf. *fragilis* L. (Sk).
Natica sp. Steinkern (aff. *N. josephina* R i s s o). (Ia).
Turritella vermicularis B r o c c. (Im, Sk).
Calyptraea chinensis L. (I).

Diese Fauna weist einen unzweifelhaften untermiozänen Charakter auf und steht kaum in irgendwelcher Relation mit dem Oligozän *(Meretrix incrassata)*. In Bezug auf ihre Fazies entspricht sie jener der „Liegendschichten" des Wiener Beckens. Von den, dort auch vorkommenden Arten kommt *Venus haidingeri* bloss im t i e f e r e n U n t e r m i o z ä n von Loibersdorf vor und steigt in die höheren Horizonte (Eggenburger Sandstein usf.) n i c h t h i n a u f. Die zahlreich auftretenden *Lutraria*-Formen sind für die Liegendschichten, welche in der „Bauerhanslgrube" bei Eggenburg der u n t e r h a l b d e s G a u d e r n d o r f e r S a n d e s g e l a g e r t e n S e d i m e n t r e i h e angehören, bezeichnend. *Callista lilacinoides* ist eine Art des t i e f e r e n U n t e r m i o z ä n s (Aquitanien) von Dreieichen und Loibersdorf. *Ringicardium hians* ist aus dem Aufschluss neben der Eisenbahnstation von Eggenburg, gleichfalls aus einem tieferen Niveau als der Eggenburger Sandstein, zum Vorschein gekommen. Von der selben Fundstelle und aus der zu den Molter Schichten gehörenden Aquitangruppe des Wallfahrtsortes Dreieichen ist auch *Pholadomya alpina* bekannt. *Cardium moeschanum* ist eine häufige Form der t i e f e r e n u n t e r m i o z ä n e n L i e g e n d s c h i c h t e n von Loibersdorf, Gauderndorf und Dreieichen.

Arca moltensis kommt in Dreieichen und Gauderndorf in der u n t e r e n d e m G a u d e r n d o r f e r S a n d g e l a g e r t e n S c h i c h t r e i c h e vor.

Der untermiozäne Charakter unserer Fazies steht demnach ausser Zweifel. Stehen wir auf dem Standpunkte der Zweiteilung des Untermiozäns, so müssen diese Schichten in das A q u i t a n i e n eingereiht werden, wohin im allgemeinen auch die „Liegendschichten" von Molt, Loibersdorf, usf. des Wiener Beckens gestellt werden. In meinem, über die Umgebung des Galga-Tales verfassten Bericht (Manuskript) musste ich mich dem Aquitanien gegenüber, dessen Selbstständigkeit ich vorläufig nicht anerkennen konnte, mit einem gewissen Vorbehalt äussern. Dies hat jedoch bloss jener Interpretation des Aquitanien, welche diese Benennung bloss auf die kohlenführende terrestrische Gruppe in Verwendung brachte, gegolten. Auf Grund der sich im Liegenden dieser terrestrischen Ablagerungen befindenden tieferen Untermiozänfaunen is nun die Möglichkeit geboten, das selbständige, einen vollen Sedimentations-Zyklus ausfüllende Aquitanien ausscheiden zu können. Anschliessend bedarf natürlich die bei uns übliche Definition des Aquitanien, wie auch die stratigraphische Bewertung der Salgótarjáner Kohlenformation einer Revision.

In Bezug auf Gross-Ungarn ist unsere Fauna mit jener von Kóród und teilweise auch mit der der Hidalmáser Schichten nahe verwandt. Letztere dürfen aller Wahrscheinlichkeit nach nicht höher als in das Aquitanien eingereiht werden. Es ist auch im Übrigen anzunehmen, dass K o c h, der die Kóróder Schichten mit den „Eggenburger, Gauderndorfer und Loibersdorfer Schichten des Wiener Beckens" parallelisiert hat, diesen Horizont bloss deshalb als „Burdigalien" bezeichnete, um die durch F u c h s dem „Aquitanien" gleichgestellten Zsiltaler Schichten unterbringen zu können.

Von den gemeinsamen Miozän-Formen des Aquitan-Beckens kommen dort *Amiantis islandicoides* und *Cardium hians* im mittleren Miozän vor. Diese Arten steigen aber auch in Ungarn bis zum Torton hinauf. *Pholadomya alpina, Meretrix incrassata* und *Ostrea producta* sind charakteristische A q u i t a n f o r m e n des Aquitan-Beckens und gehen in d a s B u r d i g a l i e n n i c h t m e h r ü b e r. *Lutraria lutraria,* deren untermiozäne Varietäten von C o s s m a n und P e y r o t mit *L. angusta* indentifiziert werden, ist häufig im Aquitanien, fehlt aber im Burdigalien, oder ist Vorkommen im letzteren Horizont mindestens fraglich. *Venus (Ventricoloides) burdigaliensis* lebte zusammen mit *Lutraria graeffei,* während des Burdigalien des Aquitan-Beckens. Im Ganzen

und Grossen behält also unsere Fauna auch nach dem Vergleich mit jener des Aquitan-Beckens ihren tieferen Untermiozän-(Aquitan) Charakter.

V. *Die Brackwasser-Fazies der Salgótarjáner Kohlenformation.*

Die nähere Bearbeitung der Fossilien dieser Fazies ist noch nicht beendet. Es kommen in derselben kleine *Congerien (C. clavaeformis?)*, eventuell *Modiola* und *Cardium* und eine *Siliqua* (?) in grosser Anzahl vor. Die Identität mit der „Congerien-Schichten" der Salgótarjáner und Borsoder Kohlenbecken steht ausser Frage.

VI. *Die Sandsteine des höheren Untermiozäns (Burdigalien).*

Die diesem Horizont entsprechenden Sandsteine treten in typischer Entwicklung, als *Aequipecten*-Schichten auf. Aus dem, östlich des Vágási-puszta (Lucfalva), auf dem kleinen Berg hinter der Kote 243 aufgeschlossenen, kleine Kiese führenden Sandstein kamen *Aequipecten praescabriusculus* und *Anomia ephippium*, aus dem Sandsteinbruch am Westende des Pipahegy von Szalmatercs *Aequipecten praescabriusculus* Font., *Aequipecten opercularis* L., *Aequipecten scabrellus* Lam., var. *elongatula* Sacco und *Callistotapes vetulus* Bast. (Steinkern?) zum Vorschein.

*

Mit den höheren, mittelmiozänen Faunen habe ich mich nicht eingehender befasst. Es stand mir erstens nur spärliches Material derselben zur Verfügung, zweitens aber ist der mittelmiozäne Schlier-Horizont schon gut bearbeitet und seine stratigraphische Position mit grosser Sicherheit bestimmt.

TABELLARISCHE ZUSAMMENSTELLUNG DER MIKROFAUNEN ZWEIER OLIGOZÄNFAZIESE.

	No 74. Sóshartyan, von d'r SO-seite des Körtvélyes-Tales, von dessen südlicherem Abschussteil	No. 85. Nógrádmegyer, aus dem Aufschluss hinter der Dampfmühle	No. 86. Nógrádmegyer, v. dem d. N-lichen Biegung des Kecskevölgy v. NO-her zulauf. kleinen Wall	No. 87. Nógradmegyer, westlich von dem △ 316 des Csingerhegy, am NW-lichen Rande der Weingärten	No. 88. Nógrádmegyer, aus dem westlich vom △ 314·4 des Murahegy ziehenden Graben	No. 91. Nógrádmegyer, aus dem Einschnitt des von Felsőlapásd nach Kishartyán führenden Weges	Nö. 94. Nógrádmegyer, aus der Ziegelei unter dem Gut von Alsólapásd	No. 96. Ságujfalu, aus dem unteren Abschnitt des Arany-Tales, v. der östlich vom △ 191 liegenden Halde	No. 97. Nógrádmegyer, aus dem NO-lich vom Csingerhegy liegenden Graben (zw. Felső- u. A.-Palásd)	No. 190. Kishartyán, v. dem NO-lich vom △ 303 des SO-lich d. Ortsch. g'leg. Grates befindl. Auskeilung	No. 239. NO-lich von Kishartyán, aus dem Einschnitt des Karrenwages von Eres, neben dem △ 288	No. 244. Ságuifalu, aus dem N-lich O-lichen Ausganges der Ortschaft sich befindenden Tongrube	No. 745. Ságuifalu, vom O-Teil der Ortschaft, im Hofe des Hauses No. 102. an der N-Seite der Strasse	No. 13. Sóshartyán, aus dem zwischen d'r Schule und dem Pfarrerhaus gegrabenen Brunnenschacht
Bolivina punctata d'Orb.	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cristellaria haueriana d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—
Cristellaria wetherellii Johns.	—	|	|	—	—	|	|	|	—	|	—	—	—	—
Cristellaria (Robulina) arcuatostriata Hantk.	|	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—
Cristellaria (Robulina) cf. arcuatostriata Hantk.	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cristelleria (Robulina) cultrata Montf.	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—
Cristelleria (Robulina) depauperata Rss.	—	—	—	—	—	—	|	|	|	—	—	—	|	—
Cristellaria (Robulina) inornata Terg.	|	—	—	|	—	—	—	—	—	—	|	—	—	|
Cornuspira oligogyra Hantk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—
Dentalina scherbergana Neugeb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—
Dentalina verneuili d'Orb.	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dentalina cf. *zsigmondyi* Hantk.	—	—	—	—	—	—	—	—	|	|	—	—	—	—
Dentalina sp.	—	—	—	—	|	|	—	—	—	—	—	—	—	—
Frondicularia tenuissima Hantk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	|	—	—	—

<table>
<tr><th></th><th>No. 74. Sósbartyán, von der SO-Seite des Körtvélyes-Tales, von dessen südlicherem Abschussteil</th><th>No. 85. Nógrádmegyer, aus dem Aufschluss hinter der Dampfmühle</th><th>No. 86. Nógrádmegyer, v. dem d. N-lichen Biegung des Kecskevölgy v. NO-her zulauf. kleinen Wall</th><th>No. 87. Nógrádmegyer, westlich von dem △ 316 des Csingerhegy, am NW-lichen Rande der Weingärten</th><th>No. 88. Nógrádmegyer, aus dem westlich vom △ 314·4 des Murahegy ziehenden Graben</th><th>No. 91. Nógrádmegyer, aus dem Einschnitt des von Felsőpalásd nach Kishartyán führenden Weges</th><th>No. 94. Nógrádmegyer, aus der Ziegelei unter dem Gut von Alsópalásd</th><th>No. 96. Ságujfalu, aus dem unteren Abschnitt des Arany-Tales, v. der östlich vom △ 191 liegenden Halde</th><th>No. 97. Nógrádmegyer, aus dem NO-lich vom Csingerhegy liegenden Graben (zw. Felső-u. A.-Palásd)</th><th>No. 190. Kishartyán, v. dem NO-lich vom △ 303 des SO-lich d. Ortsch. geleg. Grates befindl. Auskeilung</th><th>No. 239. NO-lich von Kishartyán, aus dem Einschnitt des Karrenwages von Etes, neben dem △ 288</th><th>No. 244. Ságuifalu, aus dem N-lich O-lichen Ausganges der Ortschaft sich befindenden Tongrube</th><th>No. 245. Ságuifalu, vom O-Teil der Ortschaft, im Hofe des Hauses No. 102. an der N-Seite der Strasse</th><th>No. 13. Sósbartyán, aus dem zwischen der Schule und dem Pfarrerhaus gegrabenen Brunnenschacht</th></tr>
<tr><td>Frondicularia (Flabellina) sp. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Gaudryna syphonella Rss.</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Globigerina bulloides d'Orb. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Haplophragmium acutidorsatum Hantk. ... ...</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Haplophragmium rotundidorsatum Hantk. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Haplophragmium sp. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Lingulina glabra Hantk. ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Marginulina behmi Rss. ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Nodosaria communis d'Orb. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Nodosaria ewaldi Rss. ...</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Nodosaria cf. exilis Neugeb. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Nodosaria cf. obliqua L. ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Nodosaria (Dentalina) consobrina d'Orb. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Nodosaria (Dentalina) cf. consobrina d'Orb. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>Nodosaria (Dentalina) pauperata d'Orb. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Nodosaria (Dentalina) cf. pauperata d'Orb. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Nonionina depressula W. et J. ... ...</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
</table>

	No. 74. Sóshartyán von der SO-Seite des Körtvélyes-Tales, von dessen südlicherem Abschussteil	No. 85. Nógrádmegyer, aus dem Aufschluss hinter der Dampfmühle	No. 86. Nógrádmegyer, v. dem d. N-lichen Biegung des Kecskevölgy v. NO-her zulauf. kleinen Wall	No. 87. Nógrádmegyer, westlich von dem ▽ 316 des Csingerhegy, am NV-lichen Rande der Weingärten	No. 88. Nógrádmegyer, aus dem westlich vom ▽ 314·4 des Murahegy ziehenden Graben	No. 91. Nógrádmegyer, aus dem Einschnitt des von Felsőlapásd nach Kishartyán führenden Weges	No. 94. Nógrádmegyer, aus der Ziegelei unter dem Gut von Alsólapásd	No. 96. Ságujfalu, aus dem unteren Abschnitt des Arany-Tales, v. der östlich vom △ 191 liegenden Halde	No. 97. Nógrádmegyer, aus dem NO-lich vom Csingerhegy liegenden Graben (zw. Felső u. A.-Palásd)	No. 191. Kishartyán, v. dem NO-lich vom △ 303 des SO-lich d. Ortsch. geleg. Gratesbefindl. Auskeilung	No. 239. NO-lich von Kishartyán, aus dem Einschnitt des Karrenweges von Etes, neben dem △ 288	No. 744. Ságuifalu, aus dem N-lich O-lichen Ausganges der Ortschaft sich befindenden Tongrube	No. 45. Ságuifalu, vom O-Teil der Ortschaft, im Hofe des Hauses No. 102. an der N-Seite der Strasse	No. 13. Sóshartyán, aus dem zwischen der Schule und dem Pfarrerhaus gegrabenen Brunnenschacht
Nonionina umbilicatula Montag.	—	|	|	|	|	—	—	—	—	—	|	—	—	|
Polymorphina faveolata Rss.	|	—	—	|	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polymorphina problema d'Orb.	—	—	—	|	—	—	|	—	|	—	|	—	—	—
Pullenia bulloides d'Orb.	—	|	—	—	—	—	—	—	|	|	—	—	—	|
„ *communis* d'Orb.	|	—	—	|	|	—	|	—	—	|	—	|	|	—
Textularia carinata d'Orb.	—	—	—	|	|	|	—	|	—	—	|	—	|	—
Textularia subflabelliformis Hantk.	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Truncatulina dutemplei d'Orb.	—	|	|	|	|	|	|	—	|	|	|	—	—	|
Truncatulina osnabrugensis v. Münst.	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Truncatulina roemeri Rss.	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—
Truncatulina of. *costata* Hantk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—
Truncatulina of. *haidingeri* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—
Truncatulina of. *lobatula* W. et J.	—	—	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Truncatulina ungeriana d'Orb.	|	|	—	—	—	—	—	|	—	—	|	—	—	—
Truncatulina sp.	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	|	—	—
Uvigerina pygmaea d'Orc.	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—	—	—	—	—
„ *tenuistriata* Rss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|	—	—
Spatangida tüskék	|	|	|	|	|	|	|	—	|	|	|	|	—	—
Szivacstű	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	|

II. TABELLARISCHE ZUSAMMENSTELLUNG DER MIOZÄNEN SCHLIER-MIKROFAUNEN.

	No. 1. Etes, von dem aus der Ortschaft nach dem Rau-Schacht führenden Wege, an der Abzweigung nach Felsőszénáspuszta	No. 3. Lucfalva, aus dem Einschnitt hinter dem Mühlengebäude von Pogányvár	No. 7. Sósharttyán, Variuvölgy, aus dem Sattel östlich des östlich von der Mocsár-Quelle gelegenen östlichen Koppel △ 312	No. 34. Lucfalva, aus dem N-lichen Teil des Tales von Vágásipuszta, über dem Ausfluss des von Kapcás herunterlaufenden Tales	No. 183. Kisharttyán, von dem Wall gelegen zwischen den beiden oberen Ästen des Kő-Tales, von der kleinen Kuppel östlich des Waldes	No. 234. Vom Grenzgrat Etes-Ságujfalu, von der NW-lich des △ 322 des Szenégetőhegy liegenden nördlichen Erhebung.
Bolivina punctata d'Orb.	|	—	—	—	—	—
« sp.	|	—	—	—	—	—
Bulimina ovata d'Orb.	—	|	—	|	—	|
« *pyrula* d'Orb.	|	—	—	—	—	—
Cristellaria (Robulina) cultrata Montf.	|	—	—	—	—	—
« « *depauperata* Rss.	—	—	|	—	—	—
Cristellaria (Robulina) inornata Terg.	—	—	|		—	|
Cristellaria (Robulina) sp.	—	—	—	—	|	—
Dentalina Partschi Neugeb.	|	—	—	—	—	—
« sp.	|	|	—	—	—	—
Discorbina badensis Karr.	|	—	—	—	—	—
« *rosacea* d'Orb.	—	—	—	|	|	—
Frondicularia cf. affinis Neugeb.	—	—	—	|	—	—
« *(Flabellina)* sp.	|	—	—	—	—	|
Globigerina bulloides d'Orb.	|	|	—	—	|	|
Lagena gracillima Sequenza sp.	|	—	—	—	—	—
« *striata* d'Orb.	|	—	—	—	—	—
« sp.	|	—	—	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) Akneriana Neugeb.	|	—	—	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) conica Neugeb.	|	—	—	—	—	—
Nodasaria (Dentalina) Haidingeriana Neugeb.	—	—	—	|		—
Nodosaria (Dentalina) pauperata d'Orb.	—	—	|	—	—	—
Nodosaria (Dentalina) rugosa Neugeb.	|	—	—	—	—	—
Nodosaria sp.	—	|	—		—	—

<table>
<tr><th></th><th>No. 1. E t e s, von dem aus der Ort=schaft nach dem Rau=Schacht führen=den Wege an der Abzweigung nach Felsőszécsénpuszta</th><th>No. 3. L u c f a l v a, aus dem Ein=schnitt hinter dem Mühlengebäude von Pogányvár</th><th>No. 7. S ó s h a r t y á n, Variuvölgy, aus dem Sattel östlich des östlich von der Mocsár=Quelle gelegenen östlichen Kuppel 312</th><th>No. 34. L u c f a l v a, aus dem N=lichen Teil des Tales von Vágásipuszta, über dem Ausfluss des von Kapcás her=unterlaufenden Tales</th><th>No. 183. K i s h a r t y á n, von dem Wall gelegen zwischen den beiden oberen Ästen des Kő=Tales, von der kleinen Kuppel östlich des Waldes</th><th>Nr. 233. Vom Grenzgrat E t e s=S á g=u j f a l u, von der NW=lich des 322 des Szénégeröhegy liegenden nörd=lichen Erhebung</th></tr>
<tr><td>Nonionia depressulna W. et J.</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td></tr>
<tr><td>« umbilicatula Montag.</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Orbulina universa d'Orb.</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Polystomella macella Ficht. et Moll.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Pullenia communis d'Orb.</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Rotalia Becarri L.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Spiroloculina sp.</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>Textularia cf. elongata Hauth.</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>« sp.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>Truncatulina Dutemplei d'Orb.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td></tr>
<tr><td>« Haidingeri d'Orb.</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>« lobatula W. et J.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td></tr>
<tr><td>« sp.</td><td>—</td><td>|</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>Uvigerina pygmaea d'Orb.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>« tenuistriata Rss.</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Virgulina Schreibersi Czj.</td><td>|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>Szivacstű=gemmulák</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td></tr>
<tr><td>Spatangida=Dornen</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td><td>|</td></tr>
</table>

6. Bányageológiai felvételek Budapest székesfőváros környékén.

CSOMÁD, FÓT ÉS VÁCHARTYÁN KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI VISZONYAI.

(Jelentés az 1935. évi felvételről.)

Írta: Rozlozsnik Pál.

Két térképmelléklettel.

Tartalom:

BEVEZETŐ.

Az őrszentmiklósi fúrás első kedvező eredményei arra indították a m. kir. pénzügyminisztériumot, hogy Budapest környékén több fúrógarnitúra munkábaállítását tervbevegye. Ezzel kapcsolatban új fúrási pontoknak gyorsabb ütemben történő kitűzése is szükségessé vált. Ily viszonyok között lóczi Lóczy Lajos dr. igazgató úr azzal a feladattal bízott meg, hogy a budapestvidéki felvételekbe belekapcso-



lódva, a Pávai Vajna Ferenc dr. főbányatanácsos-főgeologus kartársamtól átnézetesen már felvett csomádi boltozatot és Fót környékét részletesen kidolgozzam, e feladatnak elvégzése után az alsógödi Dunapart szelvényét is felvegyem s végül Váchartyán környékének felvételét is megkezdjem.

Felvételi munkám alatt Szedély Elek bányamérnök közreműködésére is támaszkodtam. Szedély végezte a részletesebben tanulmányozott Csomádi-hegy és fóti Somlyó terepfelvételét, amely a csatolt két térkép topográfiai alapjait szolgáltatja.

A) SZTRATIGRÁFIAI RÉSZ.

Vizsgálati területünk sztratigráfiájával az idézett irodalmon kívül Pávai Vajna Ferenc dr. és Horusitzky Ferenc dr. is foglalkoztak 1933. évi felvételük alapján. Horusitzky F. dr. főbb eredményeit közölte is (16.). Ennélfogva csak azokat a megfigyeléseket közlöm, amelyek a régebbi ismereteket kiegészítik.

a) *Felsőoligocén (chattien).*

A Csomád és Fót környéki oligocén az előző munkákból eléggé ismeretes.

A gödi Dunapart felsőoligocénjének pontos szelvényét pedig Böckh Hugó jegyezte fel (5). Böckh Hugó lelőhelyének feltárásai most már annyira összecsúsztak, hogy a szelvényének csak néhány rétege található meg. Gyüjtésemben Horusitzky Ferenc, a következő, e lelőhelyen új fajokat, ismerte fel: Cerithium *(Granulolabium)* cf., *inaequinodosum* Schf., *Turritella sandbergeri* May. és *Arca intercedens.*

Megjegyzem még, hogy *Böckh Hugó* sejtése, mely szerint a riolittufa fekvőjében lévő sorozat a burdigálai emeletet képviselné (l. c. p., 12), nem igazolódott be. A parton felfelé haladva ugyanis a riolittufa legészakibb kibukkanása után 150 lépésnyire sötétszürke kavicsos agyagban kis faunulát gyüjtöttem, amelyben Horusitzky F. dr. a következő felsőoligocén fajokat határozta meg: *Cyrena semistriata* Desh., *Laevicardium cingulatum* Gold., *Glycimeris Hébérti*, *Cyprina rotundata* Bronn., *Turritella turris* Bast. és *Dentalium Kikxii* Nyst. A riolittufa és a felsőoligocén közé tehát vetőt kell helyeznünk.

A csörögkörnyéki felsőoligocén faunáját Hollós A. dr. dolgozta fel. Hollóst azonban a természetes feltárásokban mérhető kevésszámú dőlésnek egész felvételi területére való átvitele hamis sztratigráfiai sor-

rendhez vezette, úgyhogy az oligocén egy részét a miocénbe helyezte.[1] Az aknákkal eddig nyert dőléseim arra mutatnak, hogy Hollóstól általánosnak vett ÉK-i dőlés csak a Vácduka—Váchartyán-vonaltól É-ra elterülő vidék települését uralja, míg a Csörögi szőlők és Öreghegy területén mért 6 dőlésem egyértelműleg DNy felé irányuló településről tanuskodik. Az ilyformán kibontakozó boltozat teljes kidolgozása azonban még a jövő feladata.

Saját gyüjtésem és Horusitzky Ferenc dr. meghatározásai alapján a következő faunalistákat tartom felsorolásra érdemeseknek.

A Hollóstól is kiaknázott s felsőoligocénnek meghatározott[2] csörögi vasúti állomás melletti lelőhelyről az alábbi, Hollós listájában még nem szereplő fajok kerültek elő: *Cubitostrea frondosa* de Serr., *C. producta Raul et Delbos és Ostrea digitalina* Dub.

A vácdukai Anna-hegy ÉNy-i végződéséről a már Hollóstól is leírt, de alsómediterránnak ítélt (8. p., 209.) lelőhelyről: *Laevicardium cingulatum* Goldf., *Bulla* sp. s magányos korall.

Az Anna-hegyet ÉK felől övező völgyülés ÉK-i oldaláról: *Theacia* cf., *Speyeri* v. Koen., *Pholadomia Puchi* Goldf., *Laevicardium ciggulatum* Goldf., *Nucula* sp., *Pecten (Philippia) arcuatus* Brocc., *Laeda* sp., *Astarte* cf., *Henckeliusiana* Nyst., *Syndosmia Bosqueti* Nyst., *Pyrula (Ficula) condita* Brogn., *Fusus* sp. és síma *dentalium*-töredék.

A Mici-pusztától kissé ÉK völgyoldalról: *Cardium thunense* May.—Eym., *Cyrena semistriata* Desh., *Dosinia* sp., *Anomia ephippium* L., *Ostrea gingensis* Schloth., *Crasostrea* sp., *Cerithium (Granulolabium) plicatum* Brug., *Cerithium (Tympanotomus) margaritaceum* Brocc. typ. és var. *calcaratum* Grat.

A felső oligocénnek másik fedőbb kifejlődése a régebben a miocénhez számított (6 és 8) anómiás homok. Csomád környékéről Pávai Vajna Ferenc, a csörögi Öreghegyről pedig Hollós írták le, úgyhogy megelégedhetek annak hangsúlyozásával, hogy az anómiás homok dőlése a csörögi Öreghegy környékén délnyugati.

b) *Miocén.*

A miocén tudvalevőleg egy alsóbb, túlnyomólag tengeri üledékekből álló s egy felső, túlnyomólag vulkáni törmelékanyagból összetevődő

[1] Hollósnak e tévedésére már Noszky Jenő dr. mutatott rá. (12a. p. 304.)

[2] 8. p. 207.

rétegsorozatot foglal magában. Az üledékek jellege arra mutat, hogy a kontinentális riolittufa kivételével jól szellőztetett tengervíz lerakódásaival van dolgunk, amelyben a bitumenek nem maradhattak meg.

A tengeri sorozat taglalását lényegileg már Böckh János ismerte fel (2).

1. Alsómiocén.[3]

Fekvőbb tagja az anómiás kavicsos homok, fedőbb tagja pedig a pectenes homokos kavics és márgás konglomerátum. A miocén kifejlődésében bizonyos fácieskülönbségek jelentkeznek s ennélfogva az alsómiocént az elterjedési területek szerint óhajtom tárgyalni.

A csomádi templomtól DNyD felé haladó út bevágásában a felsőoligocén fedőjében, amint már Böckh János is leírta, az anómiás sorozatot látjuk jól feltártan (l. az 1. ábrát).

Az agyagos kavicsból gyüjtött faunulát Schréter Zoltán dr. kartársam határozta meg az alábbi eredménnyel: Magános korallok, *Ostrea* sp., *Anomia ephippium* L. var., *rugulostriata* Brocc. (leggyakoribb alak) és var. *aspera* L., *Chalmys* cf., *gloriamaris* Dub., *Aequipecten* cf., *opercularis* L. var., *Amianthis* cf., *islandicoides* Lam. (r), *Chelyconus* cf. *mediterraneus* Brug., *Basterotia* cf. *sublyncoides* d'Orb és *Trochus (Oxystele)* cf. *Amadei* Brug.

A pectenes sorozat az Oldalhegy északi oldalán, az Öreghegyen és a Juhászhalmon a rendes kifejlődést mutatja s zsúfolásig telt pectenekkel. A kőzet agyagmárgás, olykor laza diókavics, amelyet a zöldesszürke szívós agyagmárga sokszor betonszerű konglomerátummá cementez össze. Az Oldalhegy ÉK-i előkúpján a 26. sz. aknában diókavics alatt sávos apró horzsakőtörmelékes murva jelentkezett. A horzsakőtörmelékes mészkőben telepített 94. sz. aknában a mészkő alatt riolithorzsakőtörmelékes anómiás homok került elő.

A Magashegy 274 m háromszögelési pontja körül az alsó miocén mélyebb részét kövületnélküli, vasrozsdás, diókavicsos murva vagy murvás diókavics alkotja. A kavics anyaga kvarc, kvarcithomokkő, granitgneisz s kvarcos mészkő. A magasabb szintben telepített aknák aprókavicsos murvái már kövületesek s pl. a 17. számú aknából gyüjtött anyagban Horusitzky F. a következő fajokat ismerte fel: *Ostrea*

[3] Ismeretes, hogy Noszky Jenő dr. regionális szemlélődései alapján úgy véli, hogy a salgótarjáni medencéből elinduló alsómiocén transzgresszió még a Galgavölgyét sem érte el (14. p. 99 és 102) s a fenti rétegeket már középhelvéciai korúnak tartja. A kérdés eldöntésének kulcsa a Cserhátban van s utóbbinak részletes feldolgozása előtt nem látok elegendő okot arra, hogy a régi felfogástól eltérjek.

gingensis Schloth., *Exogyra miotaurinensis* Sacc., *Ostrea* cf. *cochlear* Poli, *Amussiopecten* cf. *gigas* Schloth. var. *plana* Sch., *Pecten* sp., *Aequipecten* cf. *multiscabrellus* Sacc. és *Anomia ephippium* L.

A Hátulsóhegy felboltozódásánál a kövületnélküli kavics jut kizárólagos uralomra. Kitűnő feltárása a hátulsóhegyi kavicsfejtő, ahol az alul vasrozsdás, felül szürkeszínű kavics 6—7 m magasságban látható feltártan. Általában rétegezés nélküli, a rétegzést csak eltérően színezett sávok s kavicsos agyagrétegecskék mutatják. A kavics általában dió-almanagyságú, alárendelten fejnagyságú óriáskavics is. Anyaga főleg kvarc, kvarcithomokkő, opálos-kovás kőzetek s kvarcos porfir. Elvétve elkovásodott magnólia-törzsrészletek s elkovásodott nummulinás mészkőkavics is akad. Ezt a kavicsot eddigelé pliocénkorúnak tekintették.[a] A magnóliatörzsrészletek azonban inkább miocénre vallanak s ennek a nézetnek adott kifejezést Lóczy Lajos dr igazgató úr is, amikor a kavicsbányát megtekintettük. A részletes aknázás során tényleg kitűnt, hogy a kavics úgy É, mint D felé a briozoás sorozat alá bukik.

Ebből a tagból származik tehát az az óriáskavics, amelyre a legkülönbözőbb helyeken akadunk: a régi magasfekvésű platókon s a futóhomokkal kitöltött völgyülések színlőképződményeiben is. Egyik legtömegesebb előfordulása a hátulsóhegyi előfordulás ÉNy-i csapásának irányában fekvő 247.2 m magassági ponttal rögzített kúp K-i oldala. A kavics itt is eredeti állapotában rendszerint teljesen legömbölyített, némely példányán azonban a szél lecsiszoló hatása már erősen érvényre jut.

Az e területen, a briozoás mészkő közvetlen szomszédságában, telepített aknáim a kavicsot kövületes álapotban tárták fel. A 88. sz. akna a kezdő 0.6 m-ben briozoás murván haladt át, erre következett 0.4 m vastagságban a homokos-márgás kötőanyagú óriás kavics, majd pedig 2.2 m mélységig, az akna aljáig, homok, amelynek kövületanyagából Horusitzky F. az alábbi fajokat határozta meg: *Anomia ephippium* L. különböző varietásai, *Pecten* sp. és *Ostrea gingensis* Schloth. A koporsóalakú kúp É-i oldalán lévő 90. sz. aknából kikerült anyagban pedig Horusitzky a következő fajokat találta: *Aequipecten scabrellus* Lam. var., *Aequ. opercularis* L. var., *Pecten* sp. és *Exogyra* sp.

A még délebbre fekvő Disznóhegyen az alsó miocén a rendes anómiákban és pectenekben dús kifejlődésben található. A 73. sz. akna

[a] Schafarzik F. dr.: Magyar Kőbányák, p. 229, s Pávai Vajna F. előzetes jelentésében (18).

a már az Oldalhegyről ismertetett horzsakőtörmelékes mészmárgában indul, amely alatt kövületnélküli laza homok következett.

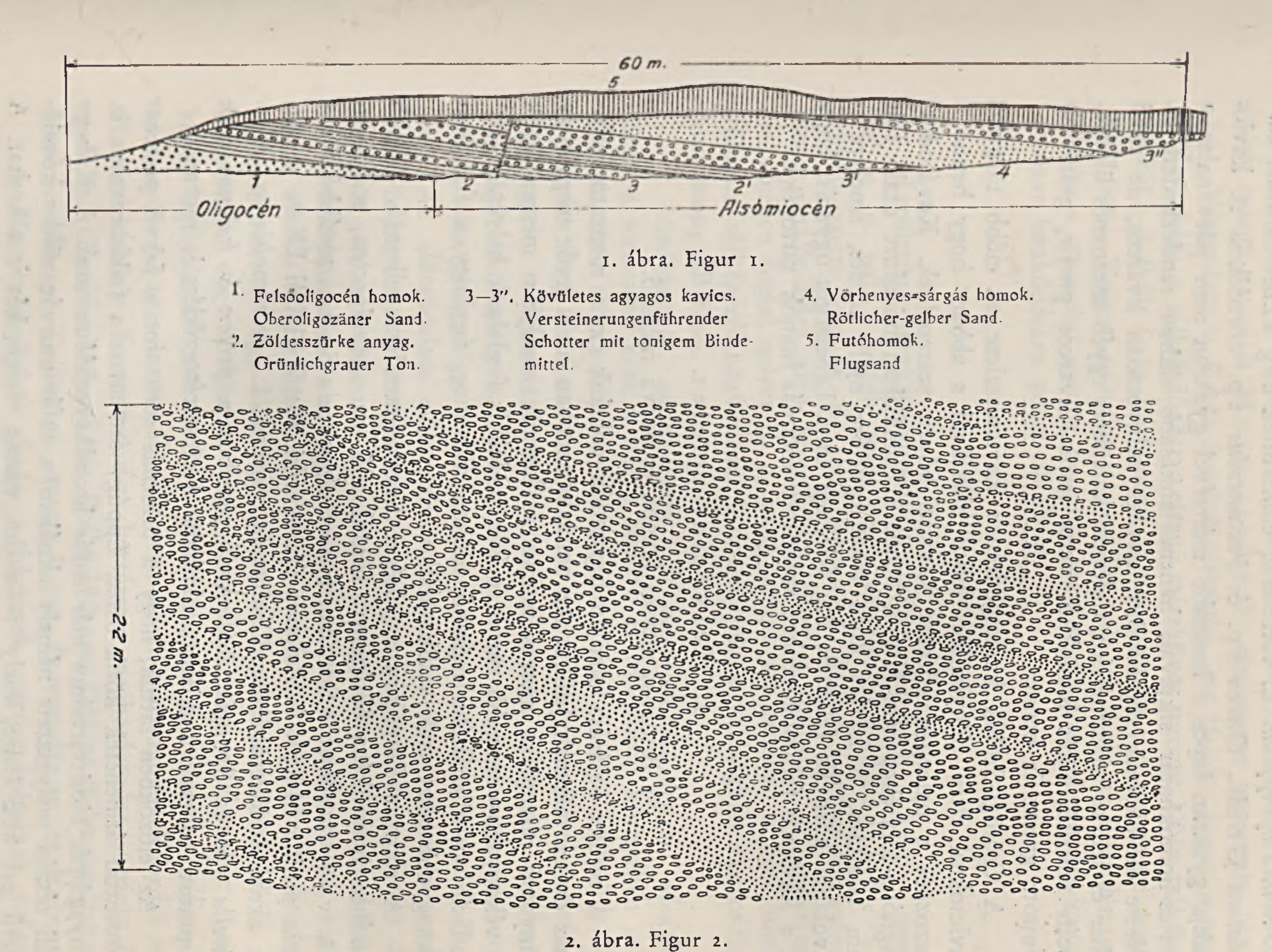
A fóti Somlyó anómiás kavicsainak leírását s faunalistáját Horusitzky F. dr. közölte (11. p. 22). A Bodzás anómiás sorozatának fedőjében hol lazább, hol kötöttebb kvarchomok települ. Gyakran réteges, de mindig erős keresztrétegződést mutat. Meszes konkrécionális képződmények és kiékelődő mészkőcsíkok is vannak benne. Olykor kavicsos s csaknem állandóan biotitpikkelyeket s horzsakőtörmeléket tartalmaz. Nagyobb kövületet nem láttam benne, a 142. sz. aknában feltárt válfaja kevés briozoát eredményezett. Felfelé emelkedve pl. a 139. és 140. sz. aknában briozoás pectenes homokot s murvás mészkövet találtam s végül a 136., 146., 157., 167. és 176. sz. aknák területén az agyagos v. kavicsos homok csak pecteneket tartalmaz s mészkőpadokat is zár körül. A Somlyó ÉNy-i részén az alsómiocént a briozoás mészkőkueszta meredek lábán futóhomok fedi el s jelenlétéről csak hatalmas tömbjei tanuskodnak.

A sorozat legfedőbb tagját a Somlyó D-i peremén lévő községi kavicsgödör tárja fel, melynek gazdag faunáját több szerző dolgozta fel (7, 11 stb.). Ebben a gödörben 0.5—1 dm vastag mészkőpadok s lencsék váltakoznak a túlsúlyban lévő aprókavicsrétegekkel. Az aprókavics sok pecten s gyér anómia meleltt bőséges briozoát is tartalmaz, míg a briozoás mészkőpadok is pecten-tartalmúak.

A mogyoródi pectenes, kavicsos murva faunáját Horusitzky F. részletesen ismertette (11. p. 23).

A Somló ÉNy-i folytatásába eső Kőhegy É-i oldalán feltárt alsómiocén faunáját Wekerle I. dolgozta fel (15). Új fajok gyanánt Horusitzky F. meghatározása alapján felemlíthetők: *Pecten pseudobeudanti* Dep. et Rom. var *rotunda* Schf., *Anomia rugosa* Schf. *A. ephippium* L. var. *rugulosostriata* Brocc. és *Ostrea granensis* Font. A képződmény keresztrétegződésű, a kis teknők 5 m szélességet érnek el. A főrészét alkotó murvában két, egyenként 0.5 m vastag pectenes mészkőpadon kívül még több 0.1—0.2 m vastag pectenes mészkőlencse foglal helyet s ezek hol a főrétegződés irányában, hol pedig a teknőkben rendezkednek el.

Csörög környékén az Öreghegytől Ny-ra eső kúpon a neogén legfiatalabb tagja, az anómiás kavics foglal helyet s ezt a csúcs alatt DNy-ra található kavicsgödör tárja fel. Amint azt a 2. sz. ábrában érzékeltettem, a sorozat kitűnően deltaszerkezetű s meredek dőlésű 20—35° alatt. A kavics vékony 1—3 cm vastagságú homoksávokkal váltakozik. Szerves maradvány különösen a homokban akad, mégpedig leggyakoribbak



1. ábra. Figur 1.

1. Felsőoligocén homok. Oberoligozäner Sand.
2. Zöldesszürke anyag. Grünlichgrauer Ton.
3—3''. Kövületes agyagos kavics. Versteinerungenführender Schotter mit tonigem Bindemittel.
4. Vörhenyes-sárgás homok. Rötlicher-gelber Sand.
5. Futóhomok. Flugsand

2. ábra. Figur 2.

A Csörögi Szőlők kavicsgödrének szelvénye. — Profil der Schottergrube von Csörög.

az *Anomia ephippium* L. varietásai, előkerültek még a *Laevicardium cingulatum* Goldf., *Ostrea* sp. és *Pectunculus* sp. töredékei. A kavics alakja gyakran lapos s hosszabb méretével gyakran nem párvonalas a kavics-homokhatár síkjával, hanem lankásabb síkban rendezkedett el. Mérete dió-ökölnagyság közötti, anyaga túlnyomóan kvarcos, de akad fehér és szürke triászmészkő, dolomit, kalciteres egyéb mezozoós üledék, eocén mészkő, sötét homokkő, veres jaspis, kvarcos porfir, gránit és nyujtott gneisz is benne.

A Csörögi-Szőlők kavicsgödrének kavicsösszlete az előbb tárgyalt kavicsoktól eltér túlnyomóan lapos alakjával s abban, hogy benne a mezozoós s paleogén kőzetek kavicsai bőven szerepelnek. Kovásodott magnólia-törzseket nem láttam benne s faunájában miocénre utaló fajt nem találtam. A kavics kora tehát egyelőre nyilt kérdés, amelyre a távolabbi környék felvétele fog feleletet adni. Lehetséges ugyanis, hogy ez a kavics a felsőoligocénhez számított anómiás homok tartozéka.

2. Helvéciai emelet.

α) Briozoás meszes homok és durva mészkő.

A terület bejárása alapján hajlandók volnánk ezt a sorozatot briozoás durva mésznek jelölni. Az aknázás azonban arról győz meg, hogy túlnyomó része laza meszes murva és homok, amelyben meszes cipók és vékonyabb-vastagabb durva mészkőpadok is foglalnak helyet. A denudáció az ellenállóbb mészkőpadokon állt meg, úgyhogy a felszínen legnagyobb részt csak velük találkozunk.

A sorozat faunájára a bőséges briozoa-tartalom jellemző. Alsóbb részében helyenként bőségesen fordul elő az *Aequipecten scabrellus* Lk. var. *taurolaevis* Sacco. és *var. elongatula* Sacc., továbbá *Fibularia pusilla* Müll. és *Balanus* sp. A fóti Süttő villától ÉK-re a 151. sz. aknából előkerült még: *Chalyptrea chinensis* L., *Psammobia* sp., *Marginella* sp. és *Spongia.* Túlnyomó részében a *pecten* és *balanus* csak koptatott roncsok alakjában található. Keresztrétegződést is mutat.

Az előzőkben láttuk, hogy a briozoás sorozatot a fekvő pectenes sorozattal átmenetek kötik össze. Éppúgy átmenetes a fedősorozatba is. Anyagának biotittartalma már tufás hozzákeverődésre utal. A Kőhegy déli részén mélyesztett némely aknában a tufás murvát zöldes kővelőszerű gel köti össze, mely 1—2 dm vastag rétegecskét is alkothat. A Kőhegy ÉNy-i oldalán lévő legdélibb kőfejtő alsó megnyitásában lévő márgás homok felső részében vékony riolittufa-sávok is foglalnak helyet.

DNy felé a sorozat faciesváltozáson megy keresztül. A mogyoródi márga faunáját Horusitzky F. részletesen ismertette (12. p. 24.). Végignézve a Fóti Somlyó térképén, azt látjuk, hogy a gerinc ÉNy-i felén a jólkifejlődött s eléggé mészköves sorozat DNy felé összeszűkül s kiékül. Ez a körülmény az andezittufás sorozat megjelenésével esik össze. Tengeri áramlatra gondolhatunk itt, mely az ülepedést meggátolta s a feneket esetleg kimosta, majd pedig az andezittufás-kavicsos sorozat lerakódására adott alkalmat.

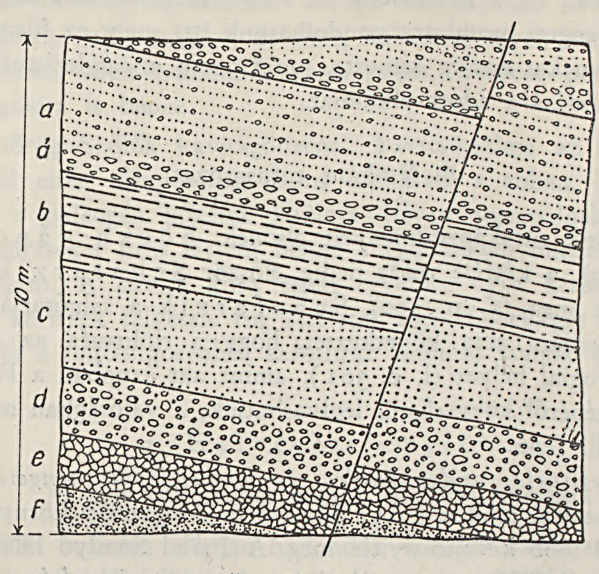
β) Vulkáni tufasorozat.

Területünk tufaképződményeit elsőnek Böckh János ismerte fel (2. p. 10), a kétféle tufát pedig először Schafarzik Ferenc különböztette meg (4. p. 300). Schafarzik a salgótarjáni szénmedence analógiájára arra következtet, hogy a riolittufa az andezittufa fekvőjében foglal helyet (l. c. 302.), amint azt azonban a Fóti Somlyó földtani térképéről közvetlenül leolvashatjuk, a valóságban megfordított korviszony áll fenn.

1. Andezittufa, andezitkavics, és közbetelepült tengeri üledékek. Ezzel a sorozattal csak a Fóti Somlyó és Mogyoród környékén találkozunk, ahol több kőfejtő nyitja meg. A Fóti Somlyó DNy-i lejőjén, a Süttő villától ÉKÉ-ra, az andezites sorozat megjelenésével összefüggő mellékgerinc tetején lévő kavicsgödör főanyaga átlagosan borsószemnagyságú andizetmurva. A durvább és finomabb szemnagyságú anyag váltakozása rétegességet eredményezett, amely feltűnően meredek (25—30°). Az alárendelten előforduló andezitkavics lapos alakú. Itt tehát már víz-koptatta s osztályozott deltarétegzésű andezitanyaggal van dolgunk. A sorozat változatos összetételét a 3—4. ábra szelvényei érzékeltetik. E feltárásokban az agglomerátumos tufa a feltárt padok kisebb részét alkotja s vele üledékes eredésű padok is váltakoznak, amelyek andezitkavicsot, vagy ökölnagyságú andezitbombákat zárnak körül. Az andezittufa vagy a homok tengeri kövületeket is tartalmazhat s ezek közül legfeltűnőbb a már Schafarziktól is felsorolt *Tellina lacunosa* (6. p. 40). A rosszul megtartott kövület-anyagban előfordul még Horusitzky Ferenc dr. kartársam meghatározása szerint: *Lucina* sp., *Glycimeris* sp., *Ensis Rollei* Hörn., *Chione (Cleusunella)* sp., *Venericardia* sp., *Tellina* cf. *serrata* Ren., *Psammobia* sp. és *Murex* sp.

A Mogyoród keleti részén a házsorok partbevágásainak tufafeltárása nagyrészt erőteljesen kifejlődött keresztrétegződést is mutat (v. ö. az 5. ábrát).

A sorozat kavicsos-murvás tagjaiban folyóktól a tengerbe szállított anyagot kell tekintenünk. Az üledékképződés azonban a vulkáni működéssel egyidejűleg folyt, úgyhogy a vulkáni tevékenység paroxismusa alatt agglomerátumos tufa képződött, míg szünetelésekor a ten-



3. ábra. Figur 3.

A Süttő-villától DK-re lévő kőfejtő szelvénye.
Profil des Steinbruches SO-lich von der Süttő-Villa.

a) Kvarchomok kevés borsó-, diónagyságú andezitkaviccsal.
Quarzsand mit spärlichem Andesitschotter von Erbsen- bis Nussgrösse.

á) Sávok dió-, ökölnagyságú andezitkaviccsal s andezitbombákkal.
Lagen mit Andesitschotter von Nuss- bis Faustgrösse und Andesitbomben.

b) Agyagos kvarchomok.
Toniger Quarzsand.

c) Kövületes kvarchomok.
Versteinerungen führender Quarzsand.

d) Andezitkavics andezitbombákkal.
Andesitschotter mit Andesitbomben.

e) Agglomerátumos andezittufa.
Andesitagglomerattuff.

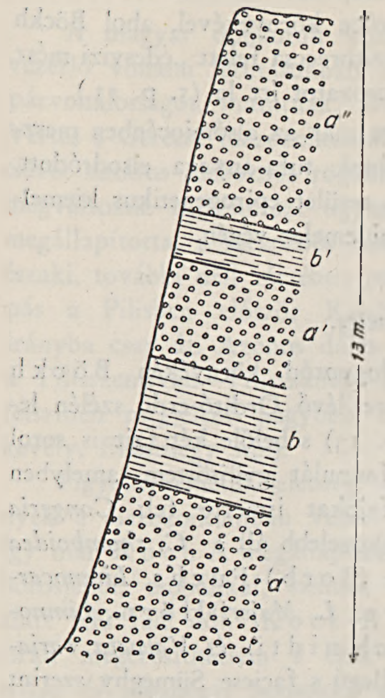
f) Apró lápillis vulkáni homok.
Vulkanische Sande mit kleinen Lapillis.

geri áramlások erősségéhez mérten, hol kavics és murva, hol pedig homok, vagy agyag lerakódására került sor.

2. *Riolittufa.* Az általános elterjedésben ismeretes riolittufa az előzőre közvetlenül települ s két kifejlődésben fordul elő. Főképviselője nem osztályozott s csak ritkán rétegzett. Főrésze vulkáni hamu, melyben dió-, alma-, ritkán ökölnagyságú horzsakő, vagy vulkáni üveglapil-

lik ülnek. Másik kifejlődése keresztrétegződést is mutat s felépítésében tufakonglomerátumok és murvák is résztvesznek. A tufakonglomerátumban a horzsakő már koptatott, némely alma- s fejnagyságú csak kevéssé legömbölyített zárványa lapillitartalmú riolithamutufa. Teknős keresztrétegződésnél a tufakonglomerátum a teknőknek fekvő-rétegét alkotja.

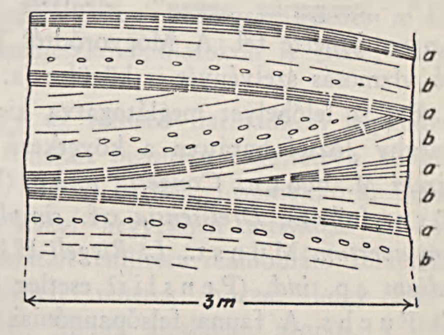
A tufáknak tisztasága és rossz rétegessége alapján sejthető szárazföldi eredetét megerősíti az a körülmény, hogy belőle a mogyoród—fóti út 182 m magassági pontjától É-ra lévő tufafejtőből *Palaeomeryx* fogai kerültek ki.[5] A Kótyis 215 m magassági pontja környékén Pávai Vajna Ferenc és Horusitzky Ferenc édesvizi



4. ábra. Figur 4.

Játékos Sándor kőfejtőjének szelvénye (Mogyoród).
Profil des Steinbruches von Alexander Játékos zu Mogyoród.

a–a'') Agglomerátumos andezittufa.
Andesitagglomerattuff.
b–b') Palás agyag.
Schieferiger Ton.



5. ábra. Figur 5.

Keresztrétegződés a somlyói út melletti fejtőben Mogyoródon.
Kreuzschichtung in einem Steinbruch zu Mogyoród.

a) Agyag.
Ton.
b) Osztályozott andezittufa.
Klassierter Andesittuff.

mészkövet mutatott ki, települési viszonyai ismerete híjján azonban a felsőpannóniai üledékképződést bezáró édesvizi mészkőpadokkal párhuzamosították. Az e helyeken mélyesztett aknáimban meggyőződhettem arról,

[5] A fog meghatározását Mottl Mária dr. kisasszonynak köszönöm. Megemlíthető, hogy Palaeomeryx-állkapcsot találtak a káposztásmegyeri vízművek építése alkalmával hajtott legdélibb alagútban is. (6. p. 51.)

hogy az édesvizi mészkő riolittufával váltakozik. A 204. sz. aknából *antilopszarv* csúcsa is előkerült. A kisalagi kőfejtőben a tufa alatt kavicsos homokréteg települ (l. a 9. sz. ábrát).

Az előzők alapján tehát még, az andezittufa képződés idejében is tengeri ülepedést, édesvizi-szárazföldi ülepedés váltotta fel. Területünk tehát bizonyos analógiát mutat Verőce környékével, ahol Böckh Hugó dr. a tortónai emelet alatt s az andezitbreccsa felett „édesvizi mész és kovalerakódások"-nak jelölt édesvizi sorozatot írt le (5. p. 53.).

Látjuk tehát, hogy a tárgyalt területre már az alsómiocénben messzebbfekvő területen működő riolitvulkánok tufa-anyaga elsodródott. A vastagabb riolittufa képződése pedig a terület epirogenetikus kiemelkedésével egyidős esemény volt a helvéciai emelet végén.

c) *Pannóniai emelet.*

A „congeriás agyag" jelenlétét Mogyoród környékén Böckh János ismerte fel. A Mogyoródtól D-re lévő Ordító-erdő szélén lefutó vízmosás szelvényét is közölte (2. p. 13) s belőle két fajt is sorol fel. Ezt a lelőhelyet meglátogatva kis faunulát gyüjtöttem, amelyben Sümeghy József barátom a következő fajokat ismerte fel: *Congeria Czjzeki M.* Hörn., *Congeria n.* sp. (legközelebb áll a *C. rhomboidea* Hörn. fajhoz), *Dreissensia* cf. *simplex* (Borb.) Fuchs, *Limnocardium apertum* Münst., *L. Riegeli* Hörn., *L. Majeri* Hörn., *Limnocardium* sp. *ind.* (Penslii? esetleg Schmidti) és *Valvata variabilis* Fuchs. A fauna felsőpannóniai jellegű s faciese Sümeghy szerint a szekszárd—mányok—árpádi s pécskörnyéki felsőpannonéhoz hasonlít.

A pannon transzgredáló limnocardiumos, vasrozsdás kavicsos homokját a Csiki ároktól Ny-ra telepített 179. sz. akna mélyén is megtaláltam.

B) HEGYSZERKEZET.

Minthogy a Földtani Intézet régebben kiadott térképlapokon, tehát a budapest—szentendrei lapon is, rétegdőlést nem tüntetett fel, a részlettektonikára csak a magyarázókban esetleg közölt adatokból szerezhettünk tudomást. Innen van, hogy a dunabalparti terület első összefüggő részletes képét Pávai Vajna Ferenc dr. kartársam felvételei szolgáltatták (l. felvételi jelentését a jelen kötetben).

Saját megfigyeléseim Pávai Vajna Ferenc adatait természetesen nem igen változtatták meg, inkább csak kiegészítették. Az adatok

értelmezésében azonban felfogásbeli különbség áll fenn, amellyel kissé részletesebben óhajtok foglalkozni.

a) *Általános tektonikai helyzet.*

A magyar dunántúli középhegységek mezozoós képződményeinek vezérlő vonalai lefutásukban a Kárpátok ívével bizonyos nagyvonalú párvonalosságot mutatnak. DNy—ÉK-i csapás uralkodik a Bakony, Vértes s Gerecse mezozoikumában s ez az irány jut kifejezésre a Gerecsével határos mezozoós rögökben is.[6] A Pilis-hegységben ez a viszony megváltozik. Miként ezt ugyanis már Schafarzik Ferenc dr. megállapította, a mezozoós rétegek dőlése a Pilis ÉNy-i felében tisztán északi, további déli részében pedig átlag 2^h felé irányul,[7] vagyis a csapás a Pilisben először K—Ny irányban, majd pedig ÉNy—DK-i irányba csap át. Azonos dőlés- és csapásviszonyokat állapíthattam meg a Pilisszentiván—Pilisszántó—Pomáz—Üröm községek között a föld felszínén megjelenő nagyobb triaszmészkővonulatokon is (Kis-, Nagy-kevély, Ezüsthegy stb.).

Figyelemreméltó jelenség, hogy az idősebb harmadkori képződmények a mezozoikumban vezérlő vonalait bizonyos tekintetben követik. Így már Koch A megállapította, hogy a hárshegyi homokkő az ürömi, borosjenői, csobánkai, szántói és csévi hegyekben általában 10—25° alatt ÉK felé dől.[8] Koch A. adatait említett reambuláló felvételem során megerősíthettem s csak annyit tehetek hozzá, hogy bár a triász és hárshegyi homokkő dőlési iránya általában azonos, a dőlés fokában azonban különbség áll fenn. Míg ugyanis a triász dőlésfoka 30—40° között változik, addig a hárshegyi homokkő rendes dőlése 12—15°.

A Budai hegységet ÉNy felé a pomázi völgy határolja, amely völgy egy NyÉNy—KDK-i irányban csapó hatalmas vetődésen fejlődött ki. Ennek a vetődésnek mentén a Budai-hegységben a föld felszínén meg-

[6] Rozlozsnik—telegdi Roth—Schréter: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai.

[7] Schafarzik Ferenc dr.: Jelentés az 1883. év nyarán a Pilis-hegységben eszközölt földtani részletes felvételről. A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1883-ról, p. 98—99.

V. ö. Szentes Ferenc: Hegyszerkezeti megfigyelések a Budai Nagykevély környékén. Földtani Közlöny. LXIV. 1934. p. 283., továbbá a Schafarzik—Vendl-féle vezető 161. sz. ábra földtani vázlata. (15 p. 270 után következő térképmelléklet.)

[8] Koch Antal: A Szentendre—Visegrádi és a Pilis-hegység földtani leírása. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve I. p. 157.

jelenő triasz és óharmadkori képződmények a mélybe süllyedtek. A vetőn túl a Visegrádi-hegységbe jutunk, amely főrészében a miocén vulkánosság termékeiből épül fel. Ennek a hegységnek, a pomázi völgy mentén a Budai-hegységhez csatlakozó, területén Szentendre, Leányfalu s Dunabogdány környékén, Vendl Aladár dr.[9] leírása szerint a harmadkori rétegek 8—20^h irányba csapó szinklinális tengelye a Messzalia hegyen halad keresztül. „E vonaltól északra a bejárt területen mindenütt átlagos DDNy-i és DNY-i dőlést találunk, eltekintve csekély lokális eltérésektől ott, ahol az andezittufa már eredetileg is erősen dőlt helyzetben rakódott le" — írja Vendl (l. c. p. 22.). Délnyugati dőlést találunk Visegrád környékén is (15. a 256. oldalon következő térképmellékleten).

Látjuk tehát, hogy a vizsgálati területünkkel szemben fekvő dunajobbparti területen, a harmadkori rétegek általában szélesívű szinklinálisban települnek s a rétegek főcsapása nagy egyöntetűséggel ÉNy—DK-i. Ezt a szinklinálisos szerkezetet azonban a Budai hegységben hatalmas fiatalabb vetőrendszerek erősen felszabdalták, amint ezt már a régebbi felvevők Hoffmann K., Koch A., Schafarzik F. stb. is hangsúlyozták s amint ezt a magam szelvényeiben is érzékeltettem.[10]

Míg a Budai hegységben az elvetődés mértéke gyakran tetemes, a nagyobbszabású sasbércösszletek s árkok keletkezésére került a sor, addig ÉNy felé, úgylátszik a pomázi völgy peremi vetődésén túl, az elvetődés mértéke általában csekély. A határos andezitterületen is sűrűn előforduló vetőknél ugyanis Vendl Aladár hangsúlyozza, hogy „a vetődések mentén azonban az elmozdulás aránylag csak kisebbfokú, úgyhogy a törések az általános csapás-dőlés irányokat nem nagyon befolyásolják" (p. 22.).

Megjegyzendő még, hogy a Duna jobbpartján a Pomáz—Üröm vonaltól K-re a Dunáig erősen összevetett részlet következik, amelyen egyszersmind a forrásmészkő nagy felszínes elterjedésével tűnik ki s ezen az öszetörött részleten mért gyér dőlés a fenti szabályosságot nélkülözi. Ezt a körülményt a már hangsúlyozott összetöröződöttségre kell visszavezetnünk.

[9] Vendl Aladár dr.: Szentendre, Leányfalu, Dunabogdány és Pomáz környéke. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1924-ről. Budapest 1928, p. 21. V. ö. a Schafarzik—Vendl-féle vezető 146. sz. ábra földtani vázlatával. (15. a 244 oldal után következő térképmelléklet.)

[10] Rozlozsnik Pál: Adatok a Buda—Kovácsi-i hegység óharmadkori rétegeinek ismertetéséhez. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1925—1928-ról, p. 73.

Áttérve a Duna balpartjára, ott először széles, a Duna pleisztocén kavicsaival elborított színlőre jutunk, amely aiól az idősebb képződmények csak az alsógödi Dunapart mentén jutnak a föld felszínére s e helyen is csak alacsony vízállás mellett tanulmányozhatók. Az e parton feltárt felsőoligocén rétegek dőlését Böckh Hugó DNy-inak mérte 10—15° alatt,[11] míg én magam a dunakeszi rév előtt felbukkanó riolittufa-padokon ugyancsak DNy-i és DNyD-i dőlést találtam 7—12°-kal.

Vizsgálati területem a Pilis—Nagykevély vonulattól egyenesen K-re, a Duna pleisztocén színlőjén túl kiemelkedő domb-vonulatokat foglalja magában, amelyek egyszersmind az alsógödi Dunaparton kibukkanó képződmények csapásának egyenes folytatásába esnek.

Ha végigtekintünk a Csomádi hegycsoportnak és a Fóti-hegynek csatolt részletes térképén, úgy meg kell állapítanunk, hogy az ÉNy—DK-i irány nemcsak a rétegek átlagos csapásában, hanem a különböző sztratigráfiai képződmények vonulási irányban is kifejezésre jut. Pl. Mogyoród felől elindulva, a község déli részén a pannóniai rétegek alatt felszínre jutó riolittufák ÉNy felé vonulnak a kisalagi tufabánya felé s a dunaparti, előbbemlített kibúvás is pontosan ebben a csapásban fekszik.

Pávai Vajna Ferenc dr. kartársam a redőnyalábok tengelyét az előzőkben megállapított főcsapásra merőleges irányban rajzolja s az előbb hangsúlyozott tektonikai elemeket nyilván tengelyundulációkra vezeti vissza. Láttuk azonban, hogy vizsgálati területünkön és a vele határos vidéken az ÉNy—DK-i sokkal tekintélyesebb kiterjedésű földkéregrész felépítését uralja, semhogy ezt tengelyundulációnak jelölhetnők s ennélfogva főcsapásnak kell tartanunk

b) *A csomádi hegycsoport szerkezete.*

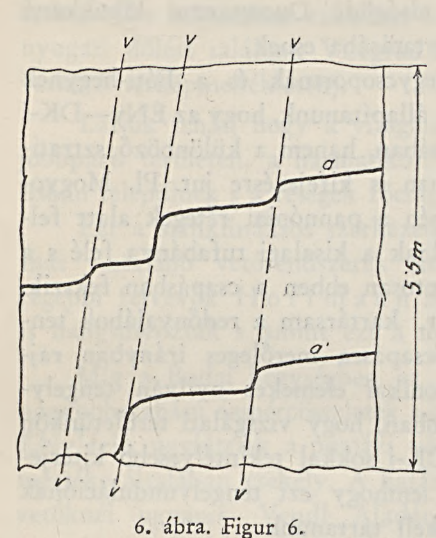
Ennek a hegycsoportnak első pillantásra szemünkbe ötlő gazdagabb morfológiai tagoltsága máris sejteti velünk, hogy bonyolultabb szerkezetű összlettel van dolgunk. Az általános antiklinálisos települését Papp Simon m. kir. bányatanácsos ismerte fel 1917-ben néhány dőlés alapján s azóta ezt a formát a Pénzügyminisztérium bányászati kutató osztálya „*csomádi boltozat*" néven tartotta nyilván.

Az Oldalhegy északi oldalán szinklinális vonul végig. Az Oldalhegy gerincének briozoás sorozata É felé a terepen, jól kifejezett s egyenes vonallal határolt, lépcsővel válik el az északi lankásabb lejtésű s futóhomokkal elfedett területtől s ennélfogva a tereplépcső északi hatá-

[11] 5, p. 10—11.

rát törésvonalnak kell tekintenünk. Az Oldalhegy és az Öreghegy között az alsó s középső miocén érintkezése nyilván harántvető s annak kell tekintenünk az Öreghegy összeszűkülését a 32. sz. aknától ÉNy-ra. A magashegyi felboltozódást Pávai Vajna Ferenc sztratigráfiailag is rögzítette azzal, hogy aknáival a felsőoligocént kimutatta. A magashegy miocénjének északi határvonala is egyenes vonal, úgyhogy itt is kisebb törésvonalat kell feltételeznünk.

A magashegyi boltozódás délnyugati szárnya nem terjed ki a hegycsoport teljes déli részére, mivel az alsómiocén kavics a hátulsóhegyi bánya területén ismét felszínre jut. A kavicsfedő északi falán az agyagsávok s a szürke- és rozsdaszínű kavics határlapja követésének segítségével több apró vetőt mutathattam ki (l. 6. ábrát).



6. ábra. Figur 6.

a–á) Agyagsávok. Dünne Tonlagen. v–v) Vetődések. Verwerfungen.

A kavicsbányától É-ra, az út mellett mélyesztett 123. sz. bevágásban az alsómiocén kavicsos murva a briozoás mészkő alá bukik s dőlése aránylag véve igen meredek (35—38°). Az ellenkező, déli oldalon, a 130. sz. aknában a 7. ábrában vázolt települést észleltem. A dőlés foka itt általában 35°-os, az akna északi falán végzett beréselésben azonban vetőlapot tártunk fel, amely mentén a déli lesüllyedt képződmények flexúrásan hajlanak fel.

A hátulsóhegyi felboltozódás tehát nyeregfeltörés képét nyujtja, rövid s meredek északi szárnnyal s flexúrás vetővel a déli szárnyon.

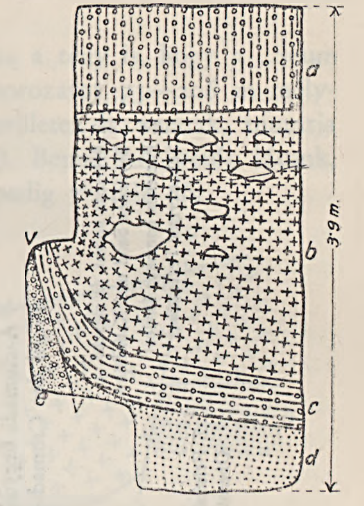
A 247.2 m magassági kúptól DNy-ra futóhomokkal eltakart nyereg után következik a Disznóhegy túlnyomólag alsómiocénből felépített kúpja, mely monoklinális felépítés képét nyujtja. Hogy megjelenése ellenlejtes vető, vagy nyerges felboltozódás eredménye-e? Ezt a kérdést csak költséges, mély aknákkal lehetne eldönteni. Ugyanezt mondhatjuk a Disznóhegyet a Kőhegytől elválasztó széles nyeregre is.

Végigtekintve a Csomádi hegycsoporton, azt látjuk, hogy csak a legészakibb gerinc, az Oldal- és Öreghegy gerince követhető számbavehető hosszúságban, dél felé a koporsóalakú kúpok kulisszaszerűen rendezkednek el s csak kisebb hosszúságban tartanak. Ez a morfológiai kép

sejteti velünk, hogy bonyolultabb felépítésű, hossz- és harántvetőkkel tagolt összlettel van dolgunk.

A csomádi hegycsoporthoz DK felől csatlakozó alacsonyabb térszínű hátságokon aknáimban két, a magashegyi összlethez csatlakozó, DK felé irányuló dőlés kivételével csak D és DNy felé irányuló dőlést mértem. Az oligocén alapkőzetet, mivel futóhomokkal borított, csak keskeny pásztákban lehet sekély aknákkal elérni s a szélesebb pászták dőlését illetőleg adat nélkül maradunk. Egészbenvéve a csomádi hegyösszlet pajzsszerű kiemelkedés képét nyujtja.

c) *A Fóti Somlyó hegyszerkezete.*



7. ábra. Figur 7.

a) Kavicsos feltalaj.
Schotterige Bodenschicht.
b) Briozoás homok, meszes konkréciókkal.
Bryozoensand mit kalkigen Konkretionen.
c) Zöldes kavicsos agyagos homok.
Grünlicher schotteriger Sand mit Tonbeimengung.
d) Durva meszes homok.
Kalkiger Grobsand.
e) Kavics.
Schotter.
v–v) Vetőlap.
Verwerfer.

A Fóti Somlyó egyszerű morfológiája, ú. m. délnyugat felé hajló lankás lejtője és északkeleti meredek kuesztája, tájképileg is már délnyugat felé lejtősödő monoklinálisos felépítésre mutat. Ugyanazt a képet nyujtja a Fóti-hegy északnyugati folytatásába eső Kőhegy is. Hasonló eredményre vezetett a földtani felvétel is. A délnyugat felé irányuló dőlések csak elszórtan jelentkeztek s nem állíthatjuk, hogy bizonyos területrész települését uralják. A hegyet felépítő képződmények gyakran keresztrétegződést mutatnak s ennélfogva csak dőléscsoportoknak s nem minden egyes dőlésnek lehet tektonikai jelentőséget tulajdonítani. Tengeri áramlások nagy szerepére utal a teknős keresztrétegződés s az andezittufás-kavicsos sorozat helyi közbeiktatása is. Ezt a sorozatot a „Suum cuique"-telep mélyfúrásában már nem keresztezték s a Kőhegy összletében sincs meg. Csak a kisalagi riolittufa-fejtőben, a riolittufa alját képező homokos sorozatban akadtam néhány andezitkavicsra is.

A F ó t i Somlyó tektonikájában vetők is fontos szerpet játszanak. Ilyen vetők mentén fejlődtek ki — nézetem szerint — a Somlyót NyÉNy—KDK irányban tagoló harántárkok. Különösen összetöredezett Mogyoród község területe. A község keleti részén levő andezitfejtőben 3—4 m

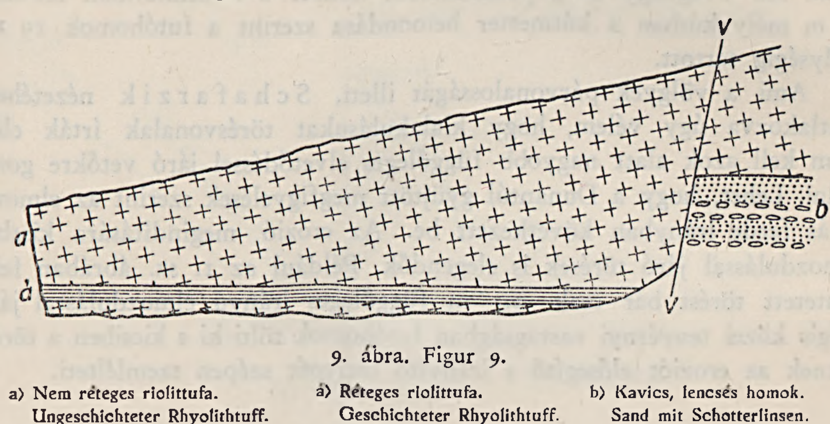
8. ábra. Figur 8.

A csomádi hegycsoport szelvénye.
Profil der Csomad-er Gebirgsgruppe.

1. Briozoás homok és mészkő.
   Bryozoen Sand und Kalkstein.
2. Pectenes homokos kavics.
   Schotteriger Pectensand.
3. Kövületnélküli murvás kavics.
   Versteinerungsloser sandiger Schotter.
4. Anómiás kavicsos homok.
   Schotteriger Anomiensand.
5. Felsőoligocén.
   Oberoligozén.

függőleges összelvetődéssel járó lépcsős vetőrendszereket láthatunk feltártan. A Csíkvölgy alsó jobboldali mellékárkában a 170. sz. akna területén kavicsos-osztrigás felsőoligocént, 100 lépéssel az árokban felfelé pedig már andezittufát látunk az árok fenekén feltárva, jeléül annak, hogy területünkön nagyobb függőleges elvetődéssel járó törések is vannak.

A Kőhegy délnyugati dőlését igazolja az a tény is, hogy a „Suum cuique"-telep artézi kútjában a riolittufás sorozatot 73—206 m mélységben fúrták meg. Hogy törések ezen a területen is vannak, mutatja a kisalagi riolittufa-fejtő (l. a 9. sz. ábrát). Benne két vetőt látunk, melyek közül az egyik $1^h\ 7^\circ$ felé, a másik pedig 7^h felé dől.



9. ábra. Figur 9.

a) Nem réteges riolittufa. Ungeschichteter Rhyolithtuff. á) Réteges riolittufa. Geschichteter Rhyolithtuff. b) Kavics, lencsés homok. Sand mit Schotterlinsen.

C) MORFOLÓGIAI MEGJEGYZÉSEK.

A szóbanforgó terület térszíni formáiban az ÉNy-DK-i irány feltűnő szabályossággal érvényesül. Ezt az irányt követik a völgyülések, hátságok s ebben rendezkednek a gyakran koporsóalakú s kulisszaszerűen elhelyezkedő magaslatok is.

Ismeretes, hogy míg Penck A. a völgyek párvonalosságát hajlandó az uralkodó szélnek mint irányító tényezőnek tulajdonítani,[12] addig Schafarzik F. azt, az óholocén vége felé a Duna völgyében beállott lezökkenéssel magyarázza, mely a deltaterület ÉNy-DK-i töréseit felújította és ezzel a csapadékvizeket maga felé terelte.[13] Tud-e szél völgyeket kivájni, ez a kérdés még nagyon is vitás. A sivatagkutatók

[12] Dr. A. Penck: Morphologie der Erdoberfläche. II. Stuttgart. 1894. p. 42—45.

[13] Schafarzik F. dr.: A budapesti Duna paleohidrografiája. Földtani Közlöny. XLVIII. 1918. p. 199.

túlnyomó része még a vádik keletkezését a folyóvíz eróziójára vezeti vissza s a deflációnak csak átalakító szerepet tulajdonít.[14] Cholnoky Jenő dr. is a zala-somogyi egyenes lefutású, de ÉÉNy-DDK irányú völgyeket „nagy tektónikus törések mentén keletkezett szélbarázdáknak" jelöli.[15]

Hogy a szél kifúvó hatása egyedül milyen térszíni formákat hoz létre, erre nézve kitünő példát nyujtanak a budai keserűvízterületen ismeretes lefolyástalan teknők. A mi területünk völgyüléseit futóhomok tölti ki s feltöltésüknél, a magasabb színlők tanusága szerint, időnként folyóvíz is közreműködött. A feltöltés mélységére nézve alig van adatunk. Az Öreghegy és a Juhászhalom között a közelmultban létesült 35 m mély kútban a kútmester bemondása szerint a futóhomok 19 m mélységig tartott.

Ami a völgyek párvonalosságát illeti, Schafarzik nézetéhez csatlakozva úgy vélem, hogy kialakulásukat törésvonalak írták elő. Nem kell azok alatt nagyobb függőleges elvetődéssel járó vetőkre gondolni. Lehet, hogy a Dunántúl gyüjtött megfigyelések szerint az elmozdulás ferde irányban következett be. Az erózió megindítására kisebb elmozdulással járó törések is elegendők. Például az 1. sz. ábrában feltüntetett törést bár csak 0.1 m függőleges irányú elmozdulással jár, mégis közel tenyérnyi vastagságban futóhomok tölti ki s kicsiben a töréseknek az eroziót elősegítő s irányító szerepét szépen szemlélteti.

Idézett irodalom. — Schrifttum.

1. Szabó Józef: Pest-Buda környékének földtani leírása. Terémszettud. pályamunkák, kiadta a Magy. Tud. Akadémia. IV. Budapest, 1858.
   — Die geologischen Verhältnisse von Pest und Ofen. Vaterl. Mitt. 1859.
2. Böckh János: Fót, Gödöllő, Aszód környékének földtani viszonyai. Földt. Közl. II. Budapest, 1872. p. 6.
3. Szabó József: Budapest geológiai tekintetben. Budapest, 1879.
4. Schafarzik Ferenc: A Cserhát piroxén-andezitje. A m. kir. Földt. Int. Évkönyve. IX. 1892.
   — Die Pyroxen-Andesite des Cserhát. Mitt. a. d. Jahrb. d. k. u. Geol. Anstalt. IX. 1895.
5. Böckh Hugó: Nagymaros környékének földtani viszonyai. A m. kir. Földt. Int. Évkönyve. XIII. 1899.
   — Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagymaros. Mitt. a. d. Jahrb. d. k. u. Geol. Anstalt. XIII. 1899.

[14] Supan—Obst: Grundzüge der physischen Erdkunde. Bd. II. 1-ter Teil. 1930. p. 226

[15] Cholnoky Jenő dr.: A földfelszín formáinak ismerete. Budapest, p. 171.

A CSOMÁDI MAGOS HEGY KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI TÉRKÉPE.

GEOLOGISCHE KARTE DER UMGEBUNG DES MAGOSHEGY BEI CSOMÁD.

Mérték: Maßstab:

0 50 100 200 300 400 500 1000 m.

JELMAGYARÁZAT: ZEICHENERKLÄRUNG:

Felső oligocén.
Oberoligozän.

Anomiás kavicsos homok.
Schotterführender Anomiensand.

Kövület mentes murvás kavics.
Versteinerungsloser grobsandiger Schotter.

Aequipectenes homokos kavics s márgás konglomerát.
Sandiger Schotter und Mergelkonglomerat mit Aequipecten.

Horzsakőtörmelékes meszes kavicsos murva s mészmárga.
Kalkführender schotteriger Grobsand u. Kalkmergel mit Bimssteinbrocken.

Briozoás meszes homok s durva mészkő.
Bryozoen führender kalkiger Sand und Grobkalk.

Negyedkor.
Quartär.

Juhász halom

Csomád

Öreg h.

Oldal hegy

Magos h.

Hátulsó h.

Károlyi mjr.

A föld felszínén mért dőlés.
Einfallen an der Erdoberfläche gemessen.

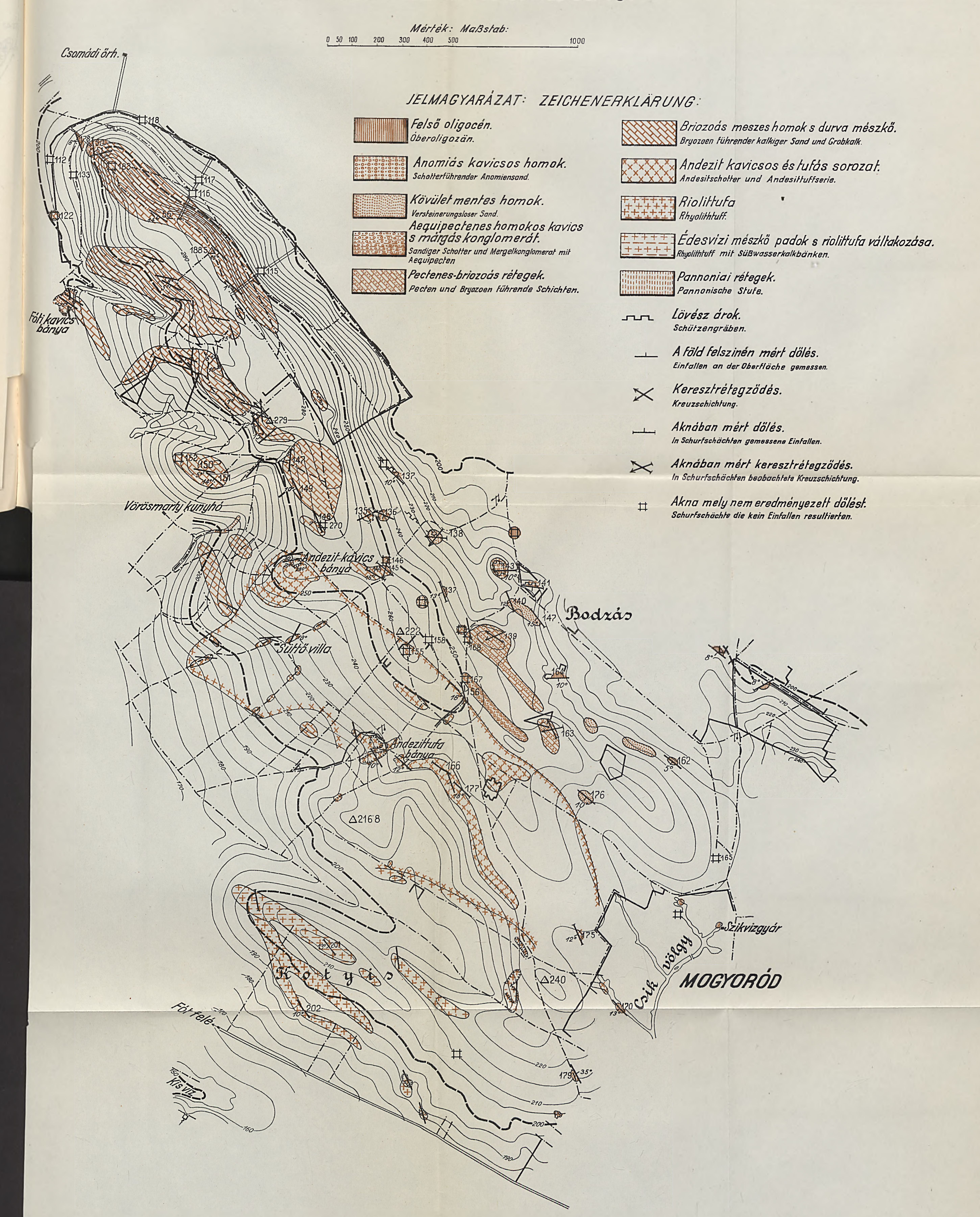
Aknában mért dőlés.
Einfallen in Schurfschächten gemessen.

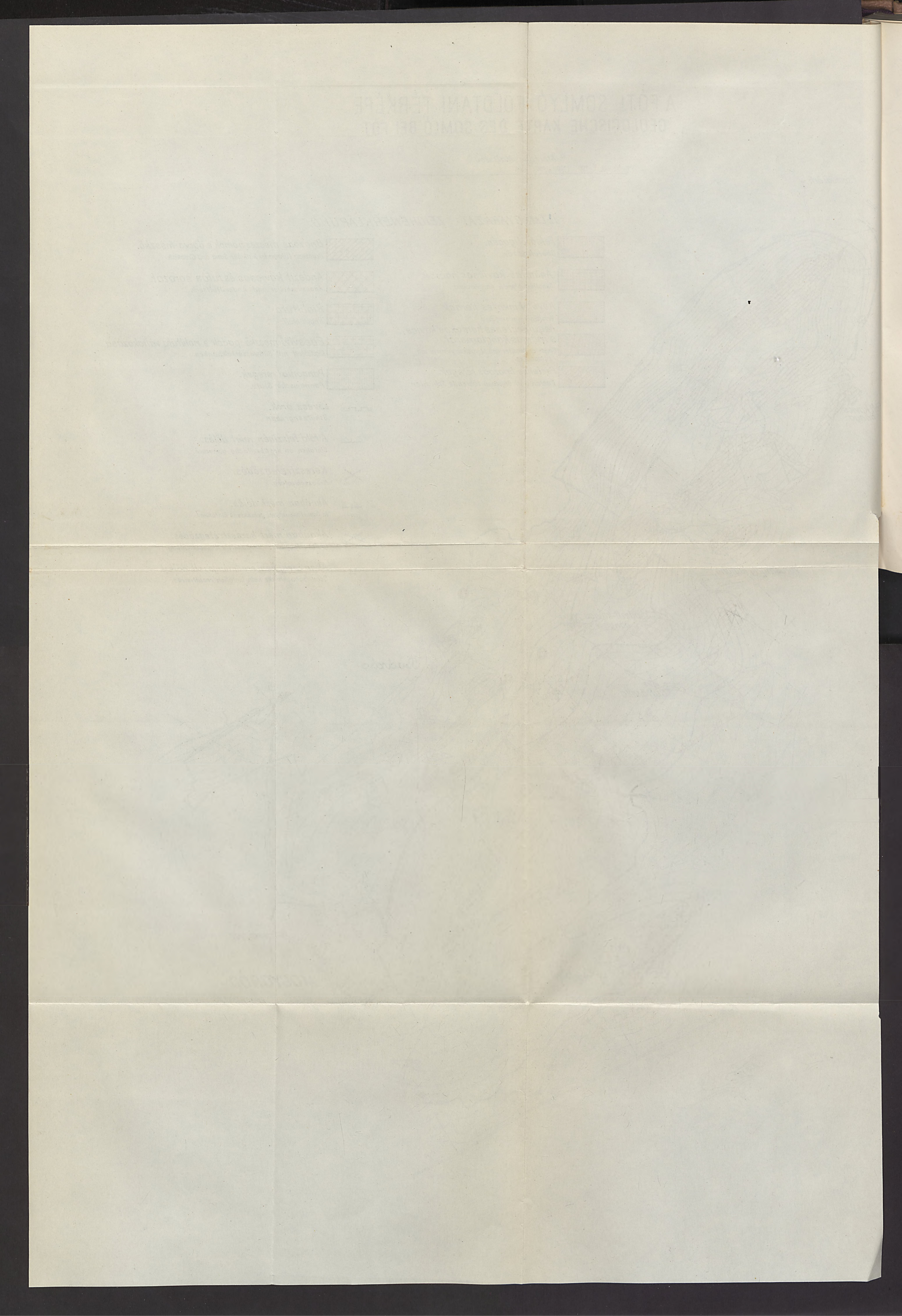
Pávai Vajna Ferenctől átvett dőlés.
Der Aufnahme F. v. Vajna übernommene Einfallen

Akna mely nem eredményezett dőlést.
Schurfschächte die kein Einfallen resultierten.

A FÓTI SOMLYÓ FÖLDTANI TÉRKÉPE

GEOLOGISCHE KARTE DES SOMLÓ BEI FÓT





6. Schafarzik Ferenc: Budapest és Szentendre vidéke. Térképmagyarázó a 15 öv, XX. rovat földtani térképlaphoz. 1902.
— Die Umgebung von Budapest und Szt. Endre. Erläuterungen z. Geol. Spezialkarte d. Länder d. ung. Krone. Bpest., 1904.
7. Vogl Viktor: Adatok a fóti alsómediterrán ismeretéhez. Földt. Közl. XXXVII. 1907. p. 104.
— Beiträge zur Kenntnis des Untermediterran von Fót. L. c. p. 303.
8. Hollós András: A csörögi andezittelérek földtani viszonyai. Földt. Közlöny. XLVII. 1917. p. 104.
— Die Geologischen Verhältnisse der Csöröger Andesitgänge. L. c. p. 295.
9. Schafarzik Ferenc: A budapesti Duna paleohidrografiája. Földt. Közlöny. XLVIII. 1918. p. 184.
— Kurze Skizze der Palaeohydrographie des Budapester Donau Abschnittes. L. c. p. 207.
10. Strausz László: Újabb adatok Fót alsómediterrán faunájához. Földt. Közlöny. LV. 1925. p. 212.
— Neuere Daten zur untermediterranen Fauna von Fót. L. c. p. 367.
11. Horusitzky Ferenc: Új adatok a budapestkörnyéki miocén sztratigrafiájához. Földt. Közlöny. LVI. 1926. p. 21.
— Neue Daten zur Miozän-Stratigraphie der Umgebung von Budapest. L. c. p. 161.
12 a. Noszky Jenő: A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei.
I. rész. Ann. Mus. Nat. Hungarici XXIV. 1926. p. 287.
Die Oligozän-Miozän-Bildungen in dem NO-Teile des Ungarischen Mittelgebirges. I. Teil. L. c. p. 318.
12 b. — II. rész. Ann. Mus. Nat. Hungarici. XVII. 1931. p. 159.
II. Miocen. L. c. p. 204.
13. Noszky Jenő: A Magyar Középhegység schlier-rétegei. A debreceni Tisza István Tud. Társaság II. oszt. munkái. III. 1929. p. 81.
— Die Schlierschichten des Ungarischen Mittelgebirges. Arbeiten der II. Abteilung der Wiss. Stefan Tisza Gesellschaft in Debrecen. Bd. III. 1925. p. 115.
14. Schafarzik Ferenc — Vendl Aladár: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Bpest, 1929.
15. Wekerle Imre: Csomád és környékének oligocén- és miocénkori üledékeinek geológiájához. Bpest, 1932.
16. Horusitzky Ferenc: Megjegyzések a budapestkörnyéki burdigalien kérdéséhez. Földt. Közlöny. LXIV. Bpest, 1934. p. 321.
— Remarques sur la question du Burdigalien des environs de Budapest. L. c. p. 333.
17. Noszky Jenő: Budapest környékének helvetien rétegei. Földt. Közlöny. LXV. Bpest, 1935. p. 163.
— Die helvetischen Schichten der Umgebung von Budapest, L. c. p. 179.
18. Pávay Vajna Ferenc: Előzetes jelentés a budapestkörnyéki hévízkutatásokkal kapcsolatos 1933. évi geológiai felvételekről. Bp. 1934. (Kézirat.)

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON CSOMÁD, FÓT UND VÁCHARTYÁN.

(Auszug des ungarischen Textes.)

Von Paul Rozlozsnik.

Im Jahre 1935 wurde dem Verfasser die Aufgabe gestellt, die Umgebung von Csomád und Fót, die vom Kollegen Dr. Vajna von Pávai bereits übersichtlich kartiert wurde, detailliert zu kartieren und die Aufnahme dann in der Umgebung von Váchartyán weiter fortzusetzen.

Die Resultate der übersichlichten Aufnahme, sowie die stratigraphischen Verhältnisse werden von den Kollegen Dr. F. Vajna und dr. F. Horusitzky geschildert; letzterer hat übrigens die Hauptresultate in einem besonderen Aufsatz bereits veröffentlicht (16). Demzufolge sollen hier nur einige ergänzende Neubeobachtungen Platz finden.

a) *Oberoligozän.* Das Oberoligozän des Donauufers bei Göd wurde von H. v. Böckh eingehend bearbeitet (15). Es mag nur erwähnt werden, dass die nördlich vom Rhyolithtuff erscheinende Schichtfolge, in der v. Böckh bereits Burdigalien vermutete (l. c. p. 13.), auf Hand eingesammelter Fossilien noch dem Oberoligozän einzureihen sind. Zwischen Rhyolithtuff und Oberoligozän ist daher eine Verwerfung zu setzen.

In der Umgebung von Csörög ist Hollós durch die Verallgemeinerung des an einigen Stellen messbaren Einfallens für das ganze Gebiet zu einer gänzlich falschen Aufeinanderfolge gelangt[1] und hat dabei einen Teil des Oligozäns in das Miozän verlegt. Tatsächlich beherrscht das von Hollós beobachtete nordwestlich gerichtete Einfallen nur die Lagerung des von der Linie Vácduka—Váchartyán nördlich sich erstreckenden Gebietes, während im Bereiche der Csörögi Szöllők und des Öreghegy, in Schurfschächtchen, entgegengesetztes Einfallen festgestellt werden konnte. Das oligozäne Alter der von Hollós als miozän betrachteten Schichtfolge wurde auch durch die Bestimmung der vom Verfasser eingesammelten Fossilien, die ich Kollegen F. Horusitzky verdanke, dargetan (s. im ungarischen Text auf S. 137).

1. *Unteres Miozän.* Als unteres Glied desselben gilt der schotterführende Anomiensand, als oberes Glied der sandige Pectenschotter und das Mergelkonglomerat.

[1] Auf diesen Irrtum von Hollós hat übrigens bereits Dr. E. Noszky hingewiesen (12).

Der Anomiensand hat die reichste Fauna S-lich vom Csomád geliefert (s. Fig. 1. des ungarischen Textes und die dazu gehörige Fauna auf S. 138). Was den Pectenschotter anbelangt, mag das örtlich streifenweise Auftreten von Rhyolithbimsstein erwähnt werden. Diese evidente Strandbildung lässt auch gewisse Faziesunterschiede erkennen.

Bereits bei dem Triangulierungspunkt des Magashegy finden wir versteinerunglosen schotterigen Grobsand aufgeschlossen. Das in dem Hangenden desselben angelegte Schurfschächtchen Nr. 17 hat aber bereits eine Fauna geliefert, in der F. Horusitzky folgende Arten erkannte: *Ostrea gingensis Schloth.*, *O. cf. cochlear.* S a c c. *Exogyra miotaurinensis* P o l i, *Amussiopecten* cf. *gigas* S c h l o t h. v a r. *plana* S c h., *Pecten* s p., *Aequipecten* c f. *multiscabrellus* S a c c. und *Anomia ephippium* L.

Am Hátulsóhegy und in seiner streichenden Fortsetzung W-lich von der Kuppe, Kote 247.2, gelangt die versteinerungslose Fazies zur Herrschaft. Der grobsandige Schotter ist in einer alten Schottergrube in 6—7 m Höhe aufgeschlossen und umschliesst vereinzelte verkieselte Stammreste von Magnolia. Das Alter des Schotters wurde bisher als pliozän betrachtet.[2] In Schurfschächten und Röschen konnte aber nachgewiesen werden, dass der Schotter dem Briozoenkalk untcrlagert. Diesem Schotter entstammt jener Riesenschotter, der an alten Verebnungsflächenüberresten und Terrassen des öfteren aufzufinden ist.

Die Verhältnisse am Fóti Somló wurden von D r. F. H o r u s i t z k y aufgeklärt (11). Im östlichen Teil lagert über dem Anomiensand ein Serie von bald mehr lockeren, bald besser verzementierten Sanden, die stark entwickelte Kreuzschichtung erkennen lassen und kalkige Konkretionen, ferner Kalksteinlinsen umschliessen. Dieser Sand führt fast ständig Biotitschuppen und kleine Bimssteintrümmer. An Fossilien konnten nur vereinzelte Briozoen vorgefunden werden.

An der Berglehne aufwärts schreitend wurde in den Schurfschächtchen Nr. 739 u. 140 briozoenführender, etwas höher im Gebiete der Schurfschächte 136, 146, 157, 168 und 176 Kalksteinlagen umschliessender Pectensand vorgefunden. Eine in die folgende Schichtgruppe übergreifende Stellung nimmt die Schottergrube von Fót ein, deren reiche Fauna wiederholt bearbeitet wurde (z. B. 7, 11 u. s. w.) und in der wir eine Wechsellagerung von, auch Briozoen führendem Pecktenschotter mit Briozoenkalksteinlagen beobachten können.

[2] S. D r. S c h a f a r z i k: Det. Mitteilungen, ü. d. i. d. Gebiete des Ung. Reiches befindlichen Steinbrüche, p. 342. und auch im vorläufigen Bericht von Dr. F. v. Vajna (18).

In der Umgebung vor Csörög bildet ein Anomienschotter mit *Anomia ephippium* L., und Bruchtücken von *Laevicardium cingulatum* Goldf., *Ostrea* sp. und *Pectunculus* sp. das jüngste tertiäre Glied. Die ausgezeichnete Deltastruktur ist ist in Fig. 2. des ungarischen Textes zu sehen. Im Schotter finden sich nebst vorherrschendem Quarz auch Gerölle triassischer Kalke und Dolomite, sonstiger mesozoischen Gesteine und von Eozänkalk. Vom typischen untermiozänen Anomienschotter unterscheiden den Csöröger Schotter die mesozoischen und eozänen Gerölle und die allgemein flache, gerundete Geschiebeform. Es ist daher der Aufnahme der weiteren Umgebung vorbehalten, inwiefern der Csöröger Schotter dem untermiozänen Anomienschotter entspricht oder ob wir darin nicht ein Glied der oberoligozänen Anomiensande zu erblicken haben.

2. *Helvetische Stufe.* Briozoenführender kalkiger Sand und Grobkalk. Nebst den allgemein verbreiteten Briozoen führen die liegenden Bänke die Pectenarten *Aequipecten scabrelius* Lk. var. *taurolaevis* Sacc. und var. *elongata* Sacco. Ansonsten wurden noch *Fubularia pusilla* Müll. *Balanus* sp., *Chaliptrea chinensis L.*, *Psammobia* sp., *Marginella* sp. und *Spongia* sp. gesammelt. In dem überwiegenden Anteil der Schichtfolge finden sich übrigens von Pecten- u. Balanusschalen nur Aufbereitungsreste. Die abweichende Fazies dieser Schichtfolge bei Mogyoród wurde bereits von F. Horusitzky beschrieben (11. p.). Ein Blick auf die beigefügte Karte des Somló, belehrt uns darüber, dass die Briozoensand-Kalkgruppe im Südwesten nahezu ausbleibt und dieser Umstand mit dem Erscheinen der Andesittuffserie zusammenfällt.

Man könnte an Meeresströmungen denken, die eine Sedimentation vorerst verhinderten und dann zur Sedimentation der Andesittuff-Schotterserie führten.

Vulkanische Tuffserie. Das Auftreten der *Andesittuff-Schotterserie* ist auf den Fóti Somlyó und die Umgebung von Mogyoród beschränkt. In der Zusammensetzung herrscht bald Deltaschichtung aufweisender und Geschiebe führender Andesitgrobsand und Andesitschotter, bald Andesitagglomerattuff vor, schliesslich wechsellagern damit auch marine Sedimente (vergleiche die Profile 3—5 des ungarischen Textes). An Fossilien wurde ausser der bereits von Schafarzik erwähnten (6 p. 56) *Telina lacunosa* noch *Lucina* sp., *Glycimeris* sp., *Ensis rollei* Hörn., *Chinoe* sp., *Venericardia* sp., *Tellina* cf. *serrata*, *Psammobia* sp. und *Murex* sp. vorgefunden. Man muss sich also vorstellen, dass während sich im Zeitlaufe des Paroxysmus der

vulkanischen Tätigkeit Agglomerattuff ablagerte, in den Ruhepausen, der Stärke und dem Ausbleiben der Meeresströmungen entsprechend, es der Reihe nach bald zur Ablagerung von Andesitschotter und Grobsand, bald zu jener von Quarzsand und Ton kam.

Der eine allgemeine Verbreitung besitzende *Rhyolithtuff* tritt in zwei Entwicklungsarten auf. Die erste ist jene einer ungeschichteten Asche mit Einschlüssen von Bimsstein- und Glaslapillis. Die zweite Entwicklungsform weist Kreuzschichtung auf, die Lapillis sind bereits abgerollt, auch treten weiter östlich Gerölle des Aschentuffs auf. In der ersten Form könnte man terrestrische Ablagerungen vermuten und es ist tatsächlich daraus ein Kieferbruchstück von *Palaeomeryx* zum Vorschein gekommen. In der Umgebung vom Höhepunkt 215 m des Kótis hat bereits Kollege F. v. Vajna Süsswasserkalkbänke nachgewiesen, ihr Alter aber noch in das Pliozän versetzt. Einige Schurfschächte zeitigten aber das Ergebnis, dass die in Rede stenden Süsswasserkalke mit dem Rhyolithtuff wechsellagern.

Die während der Ablagerung des Andesittuffs noch marine Sedimentation wurde daher im Laufe der Tätigkeit der Rhyolithvulkane von einer terrestrisch-limnischen abgelöst, ein Befund, der mit der Beobachtung H. v. Böckh's in der Umgebung von Verőce 5.p.58) in vollem Einklang steht.

c) *Pannonische Stufe.* Dieselbe tritt in der Umgebung von Mogyoród auf. In einem Wasserriss S-lich der Gemeinde wurde eine Fauna gesammelt, in der Kollege J. v. Sümeghy folgende Arten erkannte: *Congeria czjzeki* M. Hörn., *Congeria* n. sp., *Dreissensia* cf. *simplex* Fuchs, *Limnocardium apertum* Münst., *L. riegeli* Hörn., *L. majeri* Hörn., *L.* sp. *ind.* und *Valvata variabilis* Fuchs.

Tektonik. In der Beurteilung der Tektonik des Gebietes hat sich gegenüber der des Kollegen F. v. Vajna eine Auffassungsverschiedenheit ergeben, die in den folgenden beleuchtet werden soll.

Die Leitlinien des Mesozoikums der transdanubischen Mittelgebirge lassen bekantlicherweise mit dem Verlauf des Karpatenbogens eine grosszügige Parallelität erkennen. Ein SW—NO-liches Streichen kennzeichnet das Mesozoikum des Bakony-, Vértes- und Gerecse-Gebirges und auch jenes der in ihrer östlichen Fortsetzung liegenden Schollen.[3] Im Pilisgebirge ändern sich die Verhältnisse, indem das Streichen, wie

[3] P. Rozlozsnik—K. Roth—Z. Schréter: Bergbaugeologische Verhältnisse des Gebietes in der Umgebung von Esztergom (nur ungarisch).

Schafarzik[4] es nachgewiesen, einen W—O-lichen, dann aber NW—SO-lichen Verlauf annimmt. Letztere Streichrichtung konnte Verfasser auch am Kis- und Nagykevély, ferner am Ezüsthegy feststellen. Dasselbe Streichen kennzeichnet im Bereiche der letztangeführten Kuppen — wie es bereits A. Koch feststellte[5], — auch den unteroligozänen Hárshegyer Sandstein, nur in seinem Einfallen ist eine weniger steile Lagerung zu verzeichnen.

NW-lich vom Bruch des Pomázer Tales gelangen wir in das, hauptsächlich aus den Produkten der miozänen vulkanischen Tätigkeit aufgebaute Visegráder Gebirge. In der Umgebung von Szentendre, Leányfalu und Dunabogdány hat Dr. A. Vendl eine in 8—20^{h} Richtung streichende Synklinale nachgewiesen. Dasselbe Streichen beherrscht auch die Umgebung von Visegrád (15 p., 256).

Aus Angeführtem geht hervor, dass gegenüber unserem Untersuchungsgebiet, am rechten Donauufer die tertiären Schichten eine Synklinale bilden und als Hauptstreichen, mit grosser Gleichförmigkeit, die NW—SO-Richtung ausgebildet ist. Daneben aber tritt eine tiefgreifende Zerstückelung durch jüngere Brüche auf, wie es schon von K. Hofmann, A. Koch, F. Schafarzik u. s. w. betont und auch vom Verfasser in einigen Profilen dargestellt wurde.[6]

Am linken Ufer der Donau gelangt das Tertiär unterhalb der Terrassenbedeckung vorerst am Steilufer bei Alsógöd an die Erdoberfläche, wo von H. v. Böckh und vom Verfasser SW-liches Einfallen festgestellt wurde. Unser Untersuchungsgebiet umfasst die Ö-lich von der Terrasse sich emporhebenden Bergzüge. Ein Blick auf die beigefügten Karten des Csomáder Berges und des Fóti Somlyó lassen es erkennen, dass sowohl auf Grund der Messungen, wie auch des Streichens der Begrenzung der Formationsglieder die NW—SO-liche Richtung als Hauptstreichrichtung zu bezeichnen ist. Es kann daher der Auffassung des Kollegen Dr. F. v. Vajna, der Faltungsstränge senkrecht zu dieser Richtung zeichnet, nicht beigepflichtet werden.

Was die Tektonik der *Csomáder Gebirgsgruppe* anbelangt, lässt bereits die mannigfache morphologische Konfiguration einen nicht ganz einfachen Aufbau vermuten. Der Kulminationspunkt der schildförmigen

[4] Dr. Fr. Schafarzik: Geologische Aufnahme des Pilis-Gebirges u. s. w. Jahresb. der kgl. ung. Anstalt für 1883, p. 113—114.

[5] Dr. A. Koch: Geol. Beschreibung d. Szt. Endre—Visegráder u. d. Piliser Gebirges. Mitt. a. d. Jahrbuch d. k. u. Geol. Anstalt. I. p, 253,

[6] Rozlozsnik: Beiträge zur Kenntnis des Paläogens des Buda-Kovácsier Gebirges. Jahresb. d. kgl. ung. Geol. Anstalt für 1925—1928. p. 86.

Aufwölbung am Magashegy wurde schon von F. v. Vajna durch das Festellen des Oberoligozäns fixiert. Den allgemeinen Aufbau s. im Profil der Fig. 8 des ungarischen Textes und auf der geologischen Detailkarte. Der Südwestflügel wird am Hátulsóhegy durch die Emporwölbung des untermiozänen Schotters unterbrochen. An der Nordgrenze des Schotters konnte in der Schurfrösche Nr. 123 ein verhältnismässig steiles Einfallen von 35—38° gemessen werden. Die an der Südgrenze des Schotters im Schurfschacht Nr. 130 beobachteten Verhältnisse s. in Figur 7 des ungarischen Textes. Es wurde hier eine mit Schleppung der Schichten verbundene Verwerfung festgestellt. Die Aufwölbung des Hátulsóhegy bietet das Bild eines Sattelaufbruchs, mit schmalem, steileinfallendem Nordflügel und einer mit Schleppung verbundenen Verwerfung am Südflügel. Verwerfungen spielen im tektonischen Bilde eine gleichfalls wichtige Rolle. Kleinere Verwerfungen sind z. B. in der Schottergrube des Hátulsóhegy zu beobachten (s. Fig. 6 des ungarischen Textes). Auf andere Verwerfungen weisen die geraden Begrenzungslinien hin. Jener Umstand, dass nur der nördlichste Rücken des Oldal- und Öreghegy sich auf einige Entfernung verfolgen lässt, weiter südlich aber eine kulissenförmige Anordnung sargförmiger Kuppen zu beobachten ist, macht es offenkundig, dass wir es mit einem, durch Längs- und Querbrüche stark gegliederten Komplex zu tun haben.

Was die Tektonik des Fóti Somlyó anbelangt, so weist bereits seine einfache Morphologie: sanft abfallende Südlehne und steile Nordost-Kuesta auf einen SW einfallenden monoklinalen Aufbau hin. Brüche spielen gleichfalls eine wichtige Rolle und auf sie möchte Verfasser die Ausbildung der WNW—OSO streichenden Wasserrisse der Südlehne zurückführen. Von Verwerfungen besonders stark durchsetzt ist das Gebiet der Gemeinde Mogyoród.

Morphologische Bemerkungen. In den Oberflächenformen, namentlich im Verlauf der Täler, gelangt die NW—SO-Richtung zur auffallenden Vorherrschaft. Wie bekannt, wollte A. Penck[7] die Parallelität der Talbildung auf die vorherrschende Windrichtung, als Ursache, zurückführen, während F. Schafarzik[8] an das Neubeleben der alten NW—SO streichenden Brüche denkt, die die Oberflächengewässer in diese Richtung lenkten. Ob der Wind Täler erodieren könne, ist

[7] Dr. A. Penck: Morphologie der Erdoberfläche. II. Stuttgart, 1894. p. 42—45.
[8] Dr. Fr. Schafarzik: Kurze Skizze der Palaeohydrographie des Budapester Donau-Abschnittes. Földt. Közlöny. XLVIII, 1918, p. 224.

eine noch vielfach strittige Frage.[9] Die Talgebilde des Untersuchungsgebietes werden von Flugsand erfüllt, bei ihrer Auffüllung spielte aber, wie es die Schotterterrasen bewiesen, auch fliessendes Wasser eine Rolle. In anbetracht des gewonnenen tektonischen Bildes schliesst sich Verfasser der Meinung Schafarzik's an und führt ihre Bildung in erster Linie auf Bruchlinien zurück.

[9] Supan—Obst: Grundzüge der physischen Erdkunde. II. 1-ster Teil. 1930, p. 226.

ELŐZETES JELENTÉS A BUDAPESTKÖRNYÉKI FÖLDIGÁZ-KUTATÁSOKKAL KAPCSOLATOS 1932—1935. ÉVI GEOLÓGIAI FELVÉTELEKRŐL.

Dr. Pávai Vajna Ferenc m. kir. főbányatanácsos, főgeológus.

I. RÉSZ.

Budapest székesfőváros polgármestere, Becsey Antal m. kir. kormányfőtanácsos, örökös fővárosi bizottsági tag és csekélységem ösztönzésére 1932. évtől kezdődően, négy éven keresztül évi húszezer pengőt bocsátott a m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának rendelkezésére, hogy abból a székesfőváros környékén gyakorlati irányú, elsősorban földigáz kutatására irányuló, geológiai felvételeket végeztessen. Ebből kifolyólag a m. kir. Földtani intézet igazgatóságának rendelkezése alapján 1932. év május elejétől október végéig Maros Imre főgeológus kartársammal együtt végeztünk Budapest környékén átnézetes geológiai és hegyszerkezeti felvételeket, amelyek eredményeit az alábbiakban összegezzük. Felvételi adatainkat, ahol a feltárási viszonyok kedvezőek voltak, természetesen a feltárásokból szedtük össze, de a túlnyomóan lefedett területeken 3—4 m mély aknák nyujtottak sztratigráfiai és tektonikai adatokat.

A Tétényi-plató.

Már az 1932. évi átnézetes felvételeink eredményeként megállapítottuk, hogy az úgynevezett Tétényi-plató szerkezetileg a Dobogó—Pacsirtahegy—csepeli redő DNy-i szárnyára, a Kamaraerdő—budatétényi redőre, a Törökbálint—érdligeti redőre és a Bia—sóskúti redő K-i szárnyára bontható fel, amelyek között Budafoknál, Diósd körül és a Sóskúti-legelőn egy-egy szarmáciai üledékkel kitöltött vápa foglal helyet, amelyeket DK felé pannóniai és pleisztocén

képződmények töltenek tovább. A Tétényi-plató redői ÉNy felé nyitott hegységre kifutó redők, illetve félboltozatok, mert a hegység felé mind idősebb és idősebb képződmények kerülnek a felszínre, így a Dobogón túl a kiscelli agyag, amelyet a Dobogón a felsőoligocén homokos lerakódások takarnak, viszont DK-re a Péterhegyen át s a Pacsirtahegyen további fedőben az alsómediterráni képződmények foglalnak helyet Budafokig. A Duna mély medre a felső mediterránt és szarmatát a redőn mélyen elmosta, úgyhogy az utóbbi csak Csepel alatt, az Ungártelepen felül (110 m-es part) és a Király-major meg a Kincstári erdő közötti D-i szárnyban volt meg a fúrásokban, amelyeket a mellém beosztott Schmidt E. Róbert dr. végeztetett el. Innen felfelé csak a mélyen elerodált idősebb képződmények vannak meg a Csepelsziget alatt s a szármáciai mészkő nem is terjed át az É-i szárnyra, csupán a pestszenterzsébeti parton, ahol a redő félboltozatának K-i lezáródását találjuk. É—ÉK felé, már mint az É-re fekvő szinklinális vápa tartozéka, követhető a főváros DK-i oldalán Kőbánya felé. Ennek a vápának Kelenföld felé való kiemelkedő része szintén az oligocén-üledékeket hozza a felszínre. K. felé pedig a fiatalabb pannóniai és pleisztocén lerakódásokat találjuk benne, amelyek a csepeli és kőbányai redőboltozatok közötti relatívus szinklinálisba is benyomultak s azt kitöltve, belenyúlnak a redőtől D-re levő szinklinálisba, amelyben még úgy Soroksáron, mint Budafok alsó részén is megtaláljuk e lerakódásokat a szármáciai mészkövekre települve. A Duna baloldalán Soroksáron alul a következő redőkön is kibukkannak.

A Kamaraerdő—budatétényi redő felsőoligocén, alsó- és felsőmediterráni üledékekből felépített ékje nyulik be DK-re a község széléig a szármáciai mészkövek közé. Az előbbi képződmények a Diósd környékén, a Tétényi-platón, Törökbálint és Érdliget vasúti megálló között, ÉNy felé megint nyitott félboltozatú redővel szakítják meg a szármáciai és pannóniai üledékek összefüggését, s így jön létre a Tétényi-platónak a Diósd környéki, immár második nagyobb vápája. A Törökbálint—érdligeti redőnek mélyebb beszögellése folytán a mediterrán képződmények szélesebb pásztában vannak a felszínen, mint a Kamaraerdő—budatétényi redőn.

Ny felé ez a tektonikai viszony tovább javul, éppen abból kifolyólag, hogy a fiatal harmadkori képződmények É felé beöblösödnek s így a lajtamészkő és szarmáciai mészkövek Biától DK-re jól látható, háromnegyed részben zárt boltozatot formálnak, amely már ezen a részen is különösebb figyelmet érdemel gyakorlati vonatkozásban is. Megfigyeléseink arra utalnak, hogy D felé ezen a redőn esetleg Sóskúttól K-re

is van egy újabb boltozat a szarmáciai mészkőterületen is. Egyes megfigyelések arra vallanak, hogy különösen az idősebb üledékeken többszörös redőzéseket fogunk a jövőben kimutatni.

Végeredményben látjuk, hogy a Budai hegység D-i peremén a fiatalabb harmadkori üledékek már a leülepedésük idejében folyamatban levő gyűrődéses mozgások közben rakódtak le, amire a pannont illetőleg már az irodalomban is találunk nyomokat, tehát a fiatal harmadkori lerakódások gyűrődöttsége a Tétényi-platón kimutatható s így azok továbbnyomozása a fővároskörnyéki medence szélén kilátásosnak mutatkozott, amint azt már 1930-ban a városligeti második kút helyének kijelölése alkalmából a kiküldött ötös bizottságban megállapítottuk s még előzőleg is Mogyoród környékén Böckh Hugó s fölvételeim (H. O. S. L.) alatt (1923—24) Rákoscsaba, Isaszeg, Valkó, Uri mellett magam konstatáltam redőzéseket harmad- és negyedkori üledékeken.

Emellett természetesen nem tagadom sem az előző, sem az utóbbi geológiai időben a töréses elmozdulások tényét és lehetőségét, de azok különösen az oligocén végefelétől lerakodott fiatalabb képződményekben alföldi és dunántúli vonatkozásban — véleményem szerint — az általános gyűrődéses szerkezettel szemben másodrendűek s annak lokális, utólagos következményei.

A Tétényi-plató Schafarzik—Vendl-féle geológiai térképe, amelyet jóformán változatlanul vehettünk át, már a sztratigráfiájával illusztrálja a fenti gyűrődéses szerkezetet.

Kelenvölgy—Pestszenterzsébet—rákosszentmihályi redő.

Amíg a Dobogó—Kelenvölgy—Csepel-i redőn, a Duna jobbpartján, csupán a DDNy-i redőszárnyat tudtam megállapítani az oligocén, mediterrán és szarmáciai rétegekben, folytatásában Pestszenterzsébet Ny-i részén a szarmáciai és pannóniai üledékekben mindkét szárny mérhető a redőboltozat K-i lezáródásában. A szarmáciai mészkövek továbbmenőleg már nem táródnak többet fel, hanem helyüket a felszín közelében, a pestszenterzsébeti és Kőbánya—kispesti téglavetők tanusága szerint, a pannóniai emeletbeli homokos és agyagos üledékek foglalják

el, vastagabb-vékonyabb pleisztocén-képződményekkel fedetten. Kőbányánál ezek alól azonban — a relatívus szinklinális után — megint az utóbbinál is magasabb térszínre emelkednek ki a szarmáciai mészkövek, most már ÉNy és DNy felé hajló rétegekkel, egy újabb redőboltozat D—DNy-i lezáródására utalva, sőt a kőbányai felső és a rákosi pályaudvar közötti vasúti bevágásban (delta) a következő idősebb üledékek: a szintén régen ismert lajtamészkő és vulkáni tufás tartozékai is feltárulnak a redő tengelyében.

Innét a redő É felé fordul és Nagyitce—Ehmanntelep környékén ugyancsak a felső mediterrán, előbb említett üledékei, építik fel. Ehmanntelep—Sashalom kavicsbányáiban pedig már a helvéciainak vett konglomerátum meredek dőlésű padjaiban áll előttünk a redő — még idősebb — magja. De még itt sem ér véget a kiemelkedés, mert ÉK-re fordulva, a rákospalotai patak É-i oldalán, Kisszentmihály-major irányában a burdigálai és a pectunculus obovatus-os, homokos, agyagos felsőoligocén is feltáródott, tehát ez a brahiantiklinális a cattienig elnyesett. Az eddigi felvételek arra vallanak ugyanis, hogy Csömörtől Ny-ra, a 186.8 m magas ponton lévő kavicsbányákban és másfelé a környékben, a vékony, Ostrea-héjakat és Equipecten-töredékeket tartalmazó üledék már megint alsómediterráni korú. Ilyenféle kavicsokat találunk az oligocénkorú mag körül ÉNy-on. „Szentgyörgy"-teleptől ÉK felé és „Árpádföld"-telepen, az „Alsómalom" és a „Caprerafürdő" környékén ismeretes alsómediterráni kavicsos feltárásokban, de itt már mellékredőkkel kell számolnunk, mert pl. közben Árpádföldtelep K-i részén szinklinális mutatkozik. Cinkotán már úgy a téglavető gödrökben, mint egyes aknákban, a pannóniai agyagos rétegekből épül fel a redőboltozat magasabb köpenye, amely É felé benyúlik a csömöri Kálváriahegyig és Nádor-majorig, sőt a Csömör—mogyoródi úton is mutatkoznak hasonló agyagok s természetesen Kerepesen is, ahol közben fedőjükben hatalmasan képviselt a levantei kavics, amely Mogyoród—Kistarcsa—Nagytarcsa irányából lehúzódik a Rákoskeresztúr—Szentlőrinc—Soroksár—budafoki főszinklinális környékére, amely a levantei kavicsok jellegzetes lerakodási helye.

Minthogy a Csömörig kísért Kelenvölgy—Csepel—Pestszenterzsébet—Kőbánya—Sashalom, Kisszentmihálymajor—csömöri redő, ismételten még az oligocén üledékeket is felszínre hozva, mélyen erodált, azért részletesebben inkább

a jobban fedett, kifelé következő, Budatétény—Dunaharaszti —Gyálpuszta (Gyálliget) — Vecsés — Ecser — Pécel—isaszegi redő kinyomozására fordítottam több figyelmet.

Budatétény—Dunaharaszti—Gyálpuszta—Vecsés—Ecser—Pécel—isaszegi redővonulat. Dunaharaszti-i redőboltozat.

A soroksári Dunaág mentén megejtett sorozatos fúrások igazolták, de a szarmáciai mészkőrétegeken mért dőlések is azt mutatják, hogy a pestszenterzsébeti redő É-i szárnya meredekebb és keskenyebb, így nem meglepő, hogy a D-felé következő Budatétény—dunaharaszti redő hasonló típusú s — a Dunaharasztitól ÉK-re levő 109 m magas pont környéke központtal — rajta a pleisztocén-rétegeken jól jellemzett brahiantiklinálist állapítottam meg. Annak É-i szárnya csak harmadrésze a D-inek, ami összhangban van a Tétényi-plató idősebb üledékein tapasztalt hegyszerkezeti viszonyokkal.

A Dunaharaszti redőboltozaton tehát a fiatal üledékek dőlésviszonyai egyezőek a Tétényi plató Budafok—Diósd környéke mediterrani szarmáciai és pannóniai üledékek dőlésviszonyaival, amint azok egyenes K-i folytatásában nem is várhatunk mást azok után, amiket a már leírt belsőbb pestszenterzsébeti redővonulaton állapítottam meg. Csak mellékesen említem meg, hogy a Dunaharaszti redőboltozaton több esetben olyan szép rétegezési viszonyokat tapasztaltam a negyedkori üledékekben, mint amilyenek a harmadkori üledékeken is ritkán adódnak. Mindazonáltal — engedve a harmadkorinál fiatalabb üledékes rétegek gyűrődöttségére vonatkozó még mindig megnyilatkozó kételynek — magam is kívánatosnak tartom ennek a szerkezetnek sorozatos kézifúrásokkal való megvilágítását. De meg kell itt jegyeznem, hogy az ismeretes hajdúszoboszlói, karcagi és debreceni eredményes fúrásokat csak a negyedkori rétegekben megállapított szerkezet alapján telepítettem.

Ecser—Rákoscsaba—péceli redőboltozat.

A következő, ezen a redővonulaton kinyomozott brahiantiklinális, DNy-on Gyálpusztánál s ÉK felé a Péceltől ÉK-re levő Rákos-

patak kanyarulatánál zárul. Nevezzük Ecser—Rákoscsaba—péceli boltozatnak. Ennek a brahiantiklinálisnak olyan sajátságát tapasztaltam felvételeink kapcsán, amelyet eddig csak logikus elgondolás alapján téteeztem fel, de bizonyítani csupán a horvátországi Sziszeken tudtam: sokszorosan redőzött, éspedig a legfiatalabb pannóniai üledékekben is s ez nemcsak a kéziaknákban és természetes feltárásokban mért rétegdőlések alapján (5—10—15—20°), hanem sztratigráfiailag, térképileg is dokumentálható, amint az az 1 : 25.000-es méretű felvételi térképemen is kifejezésre jut.

Már említettük, hogy a Budafok—Soroksár—Soroksár-péteri—Pestszentlőrinc—Rákoskeresztúr—Rákoscsaba—Nagytarcsa-i szinklinális tele van levantei kaviccsal s azt pleisztocén képződmények fedik be, sőt ezekkel fedett a következő redő is Ecserig, ahonnét É felé a térszín is fokozatosan kiemelkedik s a 244.7 m magas Erdőhegyen éri el csúcspontját. Itt azonban általánosságban már a felszínen, vagy kevéssel az alatt, mindenfelé pannóniai emeletbeli lerakódásokkal találkozunk. A Vecsés—Ecser—péceli redőboltozat középpontja tehát a felszínen is pannóniai üledékekből épült fel. Kövület vajmi kevés akad benne, de sztratigráfiailag legfelül egy mészkonkréciós, mészkőlemezes, helyenként mészkőpados vékony (1—2—3 m) sorozat, s ez alatt vastagabb, rendszertelen homokkőpados és lemezes, általában álrétegzésű homok-lerakódás következik, amelynek fekvőjében, humozus padokat bezáró, jól rétegzett agyagok váltakoznak homokos közbetelepülésekkel. A legfelső mészköves sorozat fedője sötétvörös agyag, mely legtöbb helyen sok és nagy mészmárga konkrécióval telt. A mészköves rétegeket az eddigi felvevők édesvízi mészkőnek mondják s csak lokálisan jelölték ki. Megfigyelésünk szerint ez különösen Ecser—Pécel környékén általánosan elterjedt s mert a pannóniai lerakódások tetején foglal helyet, a pannóniai tó végső beszikkadási termékének tartjuk s nem forrásképződménynek. Hasonló üledék, hasonló helyzetben a Dunántúlon, a fehérmegyei pannóniai üledékek tetején ismeretes. Kövületet eddig nem találtunk benne, ami a kicsapódásig koncentrált meszes-vízüledékben nem is meglepő.

Ez a mészköves lerakódás sokszor kilométereken keresztül követhető — fehér színe messziről elárulja a szántóföldeken —, térképezhető, akárcsak az erdélyrészi medencében a dacittufa-padok. Erre a boltozatcentrumra a levantei kavics nem nyúlik fel, legfeljebb a későbbi pleisztocén-képződmények. Érthető, hogy közben, mint szárazulaton a me-

szes üledékek terrarosszás, vörös málladékot adtak s ez szintén messzire elárulja fekvőjét.

Feltűnő, hogy ez a mészköves képződmény a környező pleisztocén térszínből (Ecseri vasút-megállónál 150 m, Kucorgónál 160 m, Pécel Ny-i végén 150 m, K-i végén csak kevéssel magasabban!) 150—160 m tszf. magasságból fokozatosan kiemelkedik az Erdőhegy oldalán, annak legmagasabb pontjaira (244.7 m) s mondhatni, fedi és védi ezeket a magaslatokat. Tehát kereken 90—100 m fokozatosan függőleges kiemelkedést mutat, holott *mint átlag 1—3 m vastag üledék, bizonyára egy szintben ülepedett le.* Ha ez pannóniai képződmény — és az, — hiszen felette mindenütt a vörös agyag vagy más pleisztocén-lerakodás foglal helyet, ez a kiemelkedő mozgása csak „posztpontusi" mozgás lehet, aminek példái ott vannak a Pécsi-hegység peremén, a Kárpátok romániai külső peremén és másfelé.

Ez a tektonikai mozgás boltozatunkon még fiatalabb volna, ha mint Noszky s megelőzően magam is gondoltam, a mészköves lerakodások levantei korúak volnának, amely feltevés nem látszik logikusnak. Mindenesetre, mint azt Horvátországból és máshonnan ismerjük, most már a Magyar-Horvát tercier-pleisztocén-medence fővároskörnyéki részében is *felismerhetjük a pliocénutáni mozgások adatait, ami támogatja a még fiatalabb üledékek gyűrődöttségének lehetőségét.*

A Vecsés—Ecser—péceli brahiantiklinális szerkezeti kinyomozásának még ennél is nagyobb jelentőségű tanulsága az, hogy *az azt felépítő pannóniai üledékek a redőboltozaton belül többszörösen redőződtek,* ami nemcsak a vezető mészköves réteg térképezéséből tűnik ki, hanem számtalan kézi aknában és a természetes feltárásban mért rétegdőlési adatokkal is bizonyítható.

A részletek leírását a Székesfőváros környéki felvételeimet leíró munka részére fenntartva, itt csupán rögzítem azt, hogy az *Ecser—péceli boltozaton öt redőzést konstatáltunk már, sőt az Ecseri Szőllőhegynél észlelttel együtt hatot, legalább tíz füzérboltozattal.*

Ennek az egyes boltozatokon belül való kutató és termelő fúrások telepítésénél erősen figyelembeveendő tényezőnek kell lennie a jövőre, hiszen a kinyomozott redők tengelyétől jobbra-balra eltávolodva, már néha fél km-en belül szinklinális tengelyébe kerülhet a fúrás, ahol a szénhidrogének akkumulációjának fizikai lehetőségét nem találnák meg. Meggyőződésem, hogy az egbelli és bécskörnyéki szénhidrogénes terüle-

tek különböző fúrási szintkülönbségekből kihozott töréses szerkezete szintén ilyen sűrűn redőzött szerkezetre vezethető vissza, amivel Egbellen már az 1918-as évek előtti időben is magyarázatát találtam annak, hogy a produktív és meddő fúrások aránylag sűrűn váltakoznak egymással.

Az isaszegi redőboltozat.

A Péceli Várhegy és Baitemetés közötti relatív szinklinális után az isaszegi brahiantiklinális emelkedik ki a falu körül, ahová amazon keresztül, legalább hézagosan eddig, három redőt és három szinklinálist sikerült átvinni.

A felsorakoztatott adatokból láthatjuk, hogy a főváros környékén minden eddigi ellenkező véleménnyel szemben nemcsak megvannak azok a gyűrődéses hegyszerkezeti viszonyok, amelyek a szénhidrogén-kutatás alapfeltételei, hanem véglegesen beigazolódott az a sokat vitatott felfogásom is, hogy ezeket a redőzéseket nemcsak régebbi, hanem egészen fiatal, harmadkorvégi és negyedkori mozgások váltották ki, mely mozgások a legfiatalabb harmad- és negyedkori réteges kőzeteken is mérhető redőzések alakjában konstatálhatók. Nagyon fontos megállapítása idei felvételeinknek az is, hogy már a pannóniai üledékek földrétegei is ugyanazon a nagy brahiantiklinálison belül többszörösen, sűrűen redőzöttek s ez a redőzöttség az azokat fedő fiatalabb rétegeken is konstatálható. Az utóbbi körülmény megállapítását különben megelőzte az alföldi pleisztocén üledékeken tett megállapításom, mert Hajduszoboszlón és a K-i részeken Tákoson és Ricse mellett 8—13 év előtt kimutattam a pleisztocénrétegek dőlésmérési adatai alapján (aknákban és fúrásokban) azoknak egy-egy nagy brahiantiklinálison belül való kétszeres, sőt többszörös redőzöttségét, amely körülmény az alattuk fekvő medencebeli pannóniai üledékek, sokszoros redőzöttségének nyomatékos bizonysága. Leírt és ábrázolt ténye korábbi publikációimnak — 1911, 12, 13. évi felvételi jelentéseim, — a m. kir. Pénzügyminisztérium kiadványai és Dr. Pávai Vajna Ferenc: „a földkéreg legfiatalabb tektonikus mozgásai" (Földtani Közl. 1917—1926. évfolyama), hogy az idősebb: szarmáciai és mediterráni üledékek a nagy boltozatok

magjában, az Erdély-részi medencében vagy Horvát-Szlavóniában szintén többszörösen redőzöttek. Újabb megállapításom csupán egyik logikus láncszeme a medencéinkben folyamatos, fokozatos gyűrődéses mozgásoknak, amelyek a helyi körülményektől függő mozgás intenzitásának megfelelően többé, vagy kevésbbé minden már leülepedett réteges kőzetet legalább is enyhén kimozdítottak eredeti leülepedési helyzetükből.

Ismételten hangsúlyozom azonban, hogy a gyűrődéses szerkezet mellett lenniök kell és vannak is — különösen területünkön, mint medenceszélen — régi és fiatalabb törések is, amelyek részletes jövőbeni kinyomozása különösen fontos úgy a szénhidrogének, mint a hévvizek kutatása szempontjából.

Összefoglalás.

Másik fontos kérdés, hogy vajjon megvannak-e Budapest környékén azok a kőzetek, amelyekből szénhidrogének fejlődhetnek? Anélkül, hogy ebben az előzetes jelentésben, ennek a kérdésnek részletesebb taglalásába bocsátkoznék, csupán utalok azokra a környékbeli tényekre, amelyek részben különben is ismeretesek és minden okoskodásnál nagyobb bizonyító erővel bírnak:

A városligeti kút fúrása alkalmával Zsigmondy Vilmos gázokat is hozott fel s ezeknek 40%-a metánnak bizonyult;

az őrszentmiklósi Viczián-telepen 230 m mélyen sósvizet és 2.4 légköri nyomást elérő földigázt fúrtak meg 1912-ben. Mennyisége „két plajbász vastagságú lyukon“ ömölve ki, óránként 36 m³ volt. (Bánya 1912., 18. szám, 3. oldal.);

Őrszentmiklós községben magában 400 m mélység körül szintén sósvizet és földigázt fúrtak meg. (Czárán Péter adata);

Rákospalotán a ref. iskola udvarán 183 m mélyen, felszökő sósvizet és meggyujtható földigázt kaptak. (Bánya, 1912., 18. szám, 4. oldal);

Pestszenterzsébeten és a Csepelsziget K-i oldalán literenként 2—7 gramm sót tartalmazó, mediterráni rétegből fakadó vizeket, földigáznyomokkal konstatáltak a Schmidt dr. (30—50 m) kutató fúrásai;

a vitéz Földváry János-féle fúrásból 130—170 m mélységből olyan sósvíz jön fel a felszín alatti 1.5 m-ig olajszagú földigáz

társaságában, amely literenként kereken 12 gramm sót tartalmaz, amiből majdnem 11 gramm a konyhasó.

Tehát származzanak bárhonnan (mediterráni és oligocén sósagyagok!), a földigáz és sósvíznyomok Pest környékén tényleg félkörben ismeretesek s így a jól fedett és rezervoárkőzeteket is magukba záró brahiantiklinálisokban az ezekre irányuló mélyfúrási kutatások — kisebb részletmunkák után — máris megindíthatók volnának. Ajánljuk erre elsősorban az Ecser—Rákoscsaba-péceli brahiantiklinális már kinyomozott füzérboltozatának, másodsorban az igazoló, szerkezetnyomozó fúrások után a dunaharaszti boltozat centrumának megfúrását, mint olyanokat, amelyek, szemben az elnyesett belső redőkkel, teljes tercier fedőrétegsorozattal lezártak s így azokon a szénhidrogének akkumulációja a legerősebbnek ígérkezik.

II. RÉSZ.

A m. kir. Földtani Intézet intézkedése alapján 1933 június 26-tól kezdődően október hó 31-ig folytattam a fővároskörnyéki, 1932-ben megkezdett földigázkutatásra vonatkozó geológiai felvételeket. Július 28-tól segítőtársul Horusitzky Ferenc dr. tud. egyetemi tanársegéd urat osztották be hozzám, hogy a rétegtani tanulmányokban segédkezzék, amiben éppen Mogyoród-környéki megelőző sztratigráfiai tanulmányai alapján nagy segítségemre volt s az elég nagy rétegtani anyag feldolgozását is szíves volt elvállalni.

Október 9-től kezdődően a Székesfőváros dotációjából beszerzett Craelius-rendszerű fúróval a pleisztocén fedőrétegek alatti harmadkori üledékek tanulmányozását is megkezdtem, különösen azok réteghajlásirányainak kinyomozását tűzve ki célul.

Az elmult év folyamán a Főváros, Törökbálint, Bia, Sóskút, Érd, Ercsi, Taksony, Ócsa, Vecsés, Ecser, Isaszeg, Csömör, Sashalom és a Népliget közötti területen geológiai felvételeket és az általános geológiai felépítésen kívül részletes szerkezeti felvételt is végeztünk, különösen az Ecser, Rákoscsaba, Isaszeg közötti részen.

Mivel a Főváros területén rövidesen minden még be nem épített terület felhasználódik, iparkodtam az Országház, a Nyugati p. u. és a Városligettől É-ra fekvő területekre koncentrálni az idei tektonikai felvételeket, ahol az általános felépítési és szerkezeti viszonyok tanulmányozása céljából még elég sűrűn ásathattam 4 m mély

aknákat is. Az egész baloldali Dunavölgyben úgy a Főváros, mint a szomszédos Újpest, Rákospalota, Pestújhely, Fót, Alag, Dunakeszi környékén a Duna óalluviális és diluviális terraszain járunk, ahol a harmadkori képződmények Dunától elnyesett felszínét annak üledékei fedik be. Hangsúlyoznom kell, hogy ezek a kavicsos üledékek az összes harmadkori lerakódások kövülettöredékeit maguk közé temetik az eocéntól a pannóniai emeletig s így könnyen téves kormegállapításokra adhatnának okot. A talajvíz miatt az óalluviális és pleisztocén üledékekben általában nem lehet kiácsolatlan aknákban a tercier-rétegekig lehatolni s így — amint azt más hasonló területeken is szoktam — a pleisztocén-rétegek dőlési adatait gyüjtöttem egybe.

A felszínen található vastagabb-vékonyabb mesterséges feltöltés és húmusz alatt agyagos, vagy homokos rétegsor következik, a legtöbbször futóhomok, de ha a buckákat kikerüljük, a futóhomok alatt 4 m mélységig majdnem mindig találunk pleisztocén homok és agyag váltakozó rétegeiből álló sorozatot, vagy homok s kavics váltakozó rétegeit, amelyekben legalább is az átlagos dőlésirányokat meg lehet állapítani. Mindenesetre ezek a megállapítások elég nagy gyakorlatot igényelnek, de enélkül más, különösen tercier-üledékekben sem lehet könynyebben a tektonikát kinyomozni, amint azt minden geológus tapasztalhatta.

A legújabb időkig a Böckh-iskola, amelynek tanítványa vagyok magam is, a gyűrődések kinyomozásánál általánosságban elhanyagolta azokat a földrétegdőlési irányokat, amelyek egy már felismert nagy redőboltozaton belül nem vágtak össze a széles, nagy brahiantiklinálisokkal. Ezt a módszert nem találtam eléggé tárgyilagosnak, sem az említett Erdélyrészi és Horvátországi, a mélyben többszörösen redőzöttnek talált, boltozatok esetében, sem Egbellen, ahol a háború alatti fúrások aránylag kis távolságban eredményesek és meddők voltak váltakozva, de bizonyos rendszerrel. Nem találtam annak az Alföldön sem, ahol 5—20 m mély fúrásokkal és már kéziaknákkal is többszörös redőzést sikerült kimutatnom több helyen (Hajdúszoboszlón, Tákosnál, Sonkád-Ricsénél) s 50—90 m-es fúrásokkal Debrecenben és sekélyebbekkel a Nagyhortobágyon, éppen úgy, mint 1930—31-ben a Száva völgyében, Sziszek

mellett és még előbb P r e č e c n é l. (L. előadásomat a Magyarhoni Földtani Társulat szakülésén.)

Az idén a Dunavölgy pleisztocén síkján, ahol különösen nem volt könnyű a tektonikai elemek begyüjtése, ahol csak legalább megközelítő rétegdőlési adatokat tudtam szerezni, azokat mind a térképre vezettem. Ennek az volt az eredménye, hogy Z u g l ó t ó l É-felé menve, A l s ó-g ö d határáig egy és fél 1:25.000-es lap szélességében 11 r e d ő é s 11 s z i n k l i n á l i s v o l t k o n s t a t á l h a t ó a n é l k ü l, h o g y e g y e t l e n r é t e g d ő l é s i a d a t i s a t e r c i e r - ü l e d é-k e k r e v o n a t k o z o t t v o l n a.

A D u n a v ö l g y b e n kinyomozott sűrű redők a C s ö m ö r, M o-g y o r ó d—F ó t—C s o m á d i p a r t pannóniai mediterráni oligocéni üledékeiben 15 redővel és 15 szinkliná-lissal képviseltek, vagyis még több van ott, mint a pleisztocén síkon s egyesek vagy elsímulnak, vagy rosszabb megfigyelési viszonyok (magasabb talajvíz az aknákban) miatt kikerülték figyelmünket. Az a körülmény, hogy még keletebbre K e r e p e s, S z a d a, V e r e s e g y h á z a, V á c-b o t t y á n vonalán már megint valamivel kevesebb redőt figyelhettünk meg a pannóniai üledékek területén, az előbbire vall inkább. Viszont tagadhatatlan, hogy amíg a legjobban rétegzettnek a felsőoligo-cén-üledékeket tekinthetjük, addig ezen a vidéken, a kiscelli agyagban Ő r s z e n t m i k l ó s, V e r e s e g y h á z környékén csak elvétve tudtunk jó rétegezést találni, de az alsó és különösen a középső miocén lerakódások és a pannóniai emelet sem ad könnyebb munkát a rétegdőlési irányok begyüjtésénél, mint a p l e i s z t o c é n, a m e l y n e k l ö s z é s f u t ó h o m o k a l a t t i, h o m o k é s a g y a g g a l v á l t a-k o z ó t a g j a á l t a l á b a n j ó l r é t e g e z e t t.

Hogy a régi Dunába lefolyó vizek völgyei és különösen az ÉNy—DK-i irányú deflációtól ÉNy—DK-i irányúra szabdalt Fót—Váckisújfalu közötti területen — ameddig ÉK felé eljutottunk — a z i d ő s e b b t e r c i e r - t e r ü l e t e k k ö z é t e l e p ü l t p l e i s z t o c é n e g é s z e n m e g e g y e z ő e n r e d ő z ö t t a t e r c i e r a l a p j á v a l, f e k v ő-j é v e l, a r r ó l e g é s z t e r ü l e t ü n k ö n v o l t a k p é l d á i n k. A legszebb tapasztalatokat éppen a F ó t i S o m l y ó és csomádi M a g o s h e g y közötti völgyben és a S i k á t o r p u s z t a, F ó t—A l a g közötti terraszon szereztük, ahol a pleisztocénben kinyomozott redő és szinklinálisok lépésről-lépésre belejutottak a miocén-üledékek redőzéseibe s a mediterráni vonulat utáni pleisztocénnel kitöltött

völgyülésen át folytatódnak, a Csomád körüli alsómediterránnal szegélyezett, felsőoligocéni nagy brahiantiklinális fő- és mellékredőiben.

Területemnek szerencsés geológiai felépítése folytán, az idén kétségtelenül beigazolódott, hogy a pleisztocén-üledékeken mért rétegdőlések alapján tapasztalt redőzések lefelé folytatódnak a fekvő tercieri üledékekben is, éppen úgy, mint csapásirányban a felszínen redőzéseket találtunk minden egyes esetben, amikor a tercieri üledékeket fedő pleisztocénben kinyomozott redőzésekkel a tercierből felépített dombok közé jutottunk, vagy azokból megint negyedkori és még fiatalabb fedő felé haladunk. Ez a tény végső beigazolása annak a korábban hangoztatott felfogásomnak, hogy tercier medencéink gyűrődéses mozgásai a negyedkoron keresztül a mai napig tartanak s így a terciernél fiatalabb földrétegeken mért dőlésviszonyok alapján konstatált redők szénhidrogének kutatására is alkalmasak, ahol a mélyben a tercier-üledékekben a szénhidrogének kialakulásának és felhalmozódásának fizikai feltételei is meglehetnek és a máris elért gyakorlati eredmények alapján tudjuk, hogy meg is vannak úgy a főváros környékén (Rákospalota, Pestújhely, Őrszentmiklós, Vicziántelep, Városligeti fúrás, Pestszenterzsébet), mint az Alföldön (Hajduszoboszló, Karcag, Debrecen).

Szembetűnő jelenség, hogy amíg az idei felvételi területemnek Fót, Csomád, Veresegyház-i részén, amint már említettem, a dombvonulatok és völgyelések iránya általánosságban ÉNy—DK-i irányú, a kinyomozott redőzések arra éppen keresztben, DNy—DK-felé csapnak, ami az eddigi tektonikai felfogással, amely a völgyek irányára való tekintettel párhuzamos törésekre gondol, ellenkezik.

Területünkön nagyarányú defláció folyt le, különösen a pleisztocénben, mert hiszen a Fóti Somlyó gerincén és más magaslaton is találunk futóhomokot és szélárnyékban vastag löszt. Különösen a futóhomok nagykiterjedésű és vastag. A völgyekben és magaslatok lábánál ásott aknákban, pl. a csomádi Magashegy környékén és Fóti Somlyó között, amelyeken miocén üledékek nagy területet borítanak, a felsőoligocén fedőjében, a mélyebb térszínen, nem fiatal miocén üledékeket találtunk a pleisztocén alatt, az aknák fenekén, — amint azt a levetődött területeken várhatnánk, — hanem a felsőoligocén jellemző Pectunculus obovatusos szintáját. A völgyekből egy-

szerűen hiányzik a tetőkön uralkodó miocén. Azt az erózió és főképpen az ÉNy—DK irányú defláció elszállította onnan, amint azt már ezelőtt a geográfus Penck és Strömpl Gábor is hangoztatta (Schafarzik F.: „A budapesti Duna paleohidrografiája". Földt. közl. 1918.). Különben is hangsúlyoznom kell, hogy nagyon kevés elvetődést sikerült megfigyelnünk Budapest környékén, a Duna baloldalán elterülő vidéken s amit találtunk, az is kis ugrómagasságú s inkább másirányú.

Az ÉNy—DK-i iránnyal ellenkező rétegcsapás különben is szembeötlő minden nagyobb feltárású anyaggödörben, amint arra hivatkozhatom, úgy a Fóti Somlyó alatti nagy Pecten praescabriusculusos kavics-homokbányában, ahol átlag D-felé dőlnek a rétegek vagy a Somlyó D-i végén levő andezittufa bányában, ahol a Süttő-villától É-ra, DNy—ÉK-felé csapnak a rétegek, akárcsak Veresegyházán, ahol a Vicziántelepi téglagyárban a kiscelli agyag, a Roheim téglagyárban, vagy Kerepesen a pannóniai agyagrétegek és a Vácbottyántól DK-re levő osztreás kavics- és homokrétegei az ottani bánya hatalmas anyaggödrében. Ha az ilyen nagy feltárásokban mindenfelé a DNy—ÉK-i csapás az uralkodó, a különböző korú földrétegeken sem várhatjuk, hogy részletekben a mesterséges és kisebb feltárásokban általánosságban ne hasonló irányú csapásokat tapasztaljunk, amint találtuk is s így Budapesttől É—ÉK-re kimondhatom, hogy a tektonikai alapvonás gyűrődéses és annak általános iránya a defláció orografiájával ellentétes DNy—ÉK-i.

Mégegyszer hangsúlyozom, hogy a térképemen feltüntetett redők közül először, a Városliget—Göd közti negyedkori üledékekkel fedett területen feltüntetett, délnyugati részüket nyomoztam ki, kézi aknákban mért rétegdőlések alapján s csak azután állapítottuk meg közösen azok folytatását a keletre levő harmadkori rétegekkel fedett vidéken, ahol már a természetes feltárások és különböző nagy anyaggödrök is csalhatatlanul tájékoztathattak a redőszerkezetet illetőleg. Más szóval, mert a régebbi tercier üledékek redőit csak utólag ismertük meg, azoknak a pleisztocénben való folytatódását illetőleg nem lehettünk befolyásoltak, hanem ellenkezőleg, kénytelenek voltunk a negyedkori rétegekben megállapított redőket a harmadkori üledékek kőbányáinak és nagy feltárású téglagyári anyaggödröknek kétségtelenül biztos rétegdőlési irányaival támogatni, ami reményen felüli összhangzást eredményezett.

Nehogy a redőszerkezet bizonyítását illetőleg bárki is elfogultsággal vádolhasson — ezen a törésesnek látszó területen — a szelvények megszerkesztésére Horusitzkyt kértem fel, hangsúlyozva, hogyha a szelvényszerkesztés — a terepen való megfigyeléseink ellenére — a szelvényben feltüntethető arányú törésre utaló elmozdulásokat mutatna, azokat okvetlenül tüntesse fel, de ilyeneket ezek ellenére sem tudott szelvényeibe belevinni, mert a rétegtani megfigyelésekkel öszevágó rétegdőlési irányok és mérések a redőszerkezetet dokumentálják a középső oligocénig visszamenőleg a miocénen, pliocénen és pleisztocénen keresztül a legfiatalabb időkig.

Általános leíró rész.

A gödi redőnyaláb.

Északnyugatról délkelet felé haladva, az első redőt a csomádi Juhászhalom táján találjuk, ahol egy nagyobb agyaggödörben a felső oligocén agyagos-homokos rétegeket emeli az általános pleisztocén térszín fölé s erre közvetlenül rátelepül egy másik feltárásban a burdigálai anómiás kavics és Pecten praescabriusculusos meszes, homokköves, kavicsos homok, jól megállapítható délkeleti dőlésekkel. Egyébként ez a redő a dunakeszi MÁV—Műhelytelep és Hosszúvölgyi-Major mellett Vácrátót irányában csak a pleisztocén üledékekben volt eddig kimutatható.

A Kőhegy—Magashegy—Veresegyháza-i redőnyaláb.

Ezen a redőnyalábon — már a mellékelt geológiai térkép is elárulja — egy nagy brahiantiklinális van a csomádi Magashegy környékén. A kevéssel magasabb fóti Somlyóhegy (288.5 m) után a környék legjobban kiemelkedő pontja a Magashegy (274 m), amely nagy térszínből való kiemelkedése ellenére, egyben környékének legidősebb, a felsőoligocén homokos-agyagos, Pectunculus obovatus-szal jellemzett tagjának rétegeit hozza felszínre, amint arról több aknával győződtünk meg. A környező magaslatokat a kövületes burdigálai és helvéciai üledékek borítják, gallérszerűen. Az utóbbi, különösen a Ny-i és D-i oldalon van jó kifejlődésben a Kőhegyen és a Fótisomlyón is. Két kisebb pliocén kavicsfolttól eltekintve, a boltozat területének többi részét általánosságban futóhomok takarja be, amely alatt néhány természetes kibuvásban (csomádi vályogvető gödör, Csonkás) és a kézi

aknákban É- és K-felé rétegdőlés mentén a felsőoligocén az uralkodó a jóval mélyebb térszínen is.

A miocén üledékeknek közvetlenül rátelepülése a boltozatszerűen kiemelkedő felsőoligocénre kétségtelen, úgyhogy itt, — mint gondolni lehetne, — az oligocén sasbérc- (horst-) szerű fennakadásáról és a környezet körkörös lezökkenéséről szó sem lehet, hiszen a miocén alatt a mélyebb térszíneken a dőlések mentén mindenütt megtaláljuk a fekvő felsőoligocént. Ez ellen különben a legjobb bizonyíték a Fóti Somlyó, ami tényleg sasbércnek látszik, de amíg maga helvéciai briozoás mészekből és homokos kavicsos meszes burdigálai rétegekből épült fel, úgy ÉNy-i orrán, a csomádi út felé kézi aknákban, mint Ny-i oldalán a strandfürdőtől DK-re lévő mély árokban a felsőoligocént és nem a levetődöttnek gondolható fiatalabb miocéntagokat találtuk meg. Az ÉK-i oldalán Veresegyházáig pedig az aknákban megint mindenütt felsőoligocén van a pleisztocén alatt, úgyhogy nyilvánvalóan erre a különben többszörösen redőzött, de térszínileg csak lényegesen a Magashegyben kiemelkedő s onnan mindenfelé fokozatosan lejtő felsőoligocénalapra ülepedtek le a burdigálai, helvéciai rétegek és a még fiatalabb andezit- és riolit-tufák, Kisalag, Fót felé a tektonikailag is lehajló térszínen.

A magashegyi redőboltozat, a Juhászhalom és a csomádi Öreghegy közötti és a fóti Nagytó—Csomád v. v. á. irányában haladó főszinklinális teknők között úgy az ÉNy-i, mint a DK-i szárnyán még két-két mellékredőt vet, a megfelelő közti szinklinálisokkal, amelyek közül a Hátsóhegyen és a Magashegytől Ny-ra átvonulóan a burdigalienre még a helvéciennek és pliocénnek is egy-egy foltja települt, sztratigráfiailag is jellemezve a szinklinálisos tektonikát.

ÉK-felé ez a redőnyaláb Őrszentmiklósnál egy újabb felboltozódással — a redőzés tengelyének újbóli felhullámzásával — sztratigráfiailag még jobban kiemelkedik, mert most már az eddig uralkodó felsőoligocén alól a középső oligocénkorszaki kiscelli agyag is szélesen feltárul, a mélyebben bevágódott őrszentmiklósi Malomárok völgyének mindkét oldalán. A DNy-in vékony pleisztocén fedi, de az ÉK-in a Határmalomtól le, egészen a Vicziántelepig a felszínen van. ÉK-felé a 223.6 m magas Őrhegyen s Váchartyánnál azonban a negyedkori homokok alatt, megint csak a felsőoligocént találjuk, sőt utána kisebb foltokban a miocén is kibukkanik, hogy a Nagyerdő és a veresegyházi Erdőváros táján azután a pliocén-pannóniai emeletnek adja át a helyét.

Az Újpest—rákospalota—fót—somlyói redőnyaláb.

Az ilyen módon elkülöníthető és a címben megjelölt redőnyaláb csak két helyen hozza fel az anómiás kavicsok fekvőjében a felsőoligocént: a Süttő-villától É-ra lévő mély árokban és a Somlyó végének keleti oldalán a „Bodzás" felírás (1:25.000 térkép) elején lévő lövészárokban. Különben felépítésében, bár négyszer redőzött, csak a burdigalien, a helvécien, andezit-riolittufák és a pleisztocén vesznek részt, az utóbbi a legnagyobb magaslatokra is felfujva. Ott van szélárnyában a vastag lösz, másfelé a futóhomok, amelyeket a hozzájuk keveredett mész és sokszor a kövülettörmelék más idősebb kőzetekhez tesz hasonlókká. Ez a körülmény ezen a vidéken aknázások nélkül sok rétegtani és szerkezeti tévedést magyaráz meg. Természetesen, ha a kézi aknákban burdigálai kövülettörmelékes homok alatt löszt találunk, vagy jellemző riolittufát, esetleg másfelé pannóniai agyagot, némely helyen térképünkön a formációkat is másképpen kellett elhatárolnunk és a tektonikát kidomborítanunk, mint az a régebbi felvételeken látható.

Hogy a somlyói redőnyaláb DNy-on mennyire süllyed, annak jó bizonyítéka a fóti „Suum cuique"-telep 326 m mély artézi kútja, amely lényegesen mélyebb térszínből indulva, mégsem érte el a felső oligocént, de a tufák alatt 206 m-től megfúrt helvéciai és burdigálai rétegek is más kifejlődésűek ott, mint ahogy a közeli Fóti Somlyón ismertük meg. Erre a DNy-felé való tengely-lehajlásra vall az is, hogy az, ezt a redőnyalábot DK-felé határoló, Istvántelki főműhely és Rákospalotai Olajgyár mellett és attól ÉK-re a 116-os útkereszteződésen, a 159. I, 215, 213-as pontokon áthaladó szinklinálisban a fóti 215-ös pont környéki gerincen a riolit-tufára még benyúlik a Mogyoródtól K-re domináló pannóniai emelet legfelső mészköves tagja, amely ott a 325 m magas Gyertyánoson jutott tektonikusan legmagasabbra. Sőt, úgy látszik, mintha a Horusitzky Ferenctől meghatározott, már pannóniai szárazföldi faunát tartalmazó, meszes kőzet fácies Fóttól D-re, a 159.1 m magas pont D-i oldalán, a pannóniai emelet legfiatalabb, de egyben e szinklinálisnak legmélyebb részeit feltöltő tercier-anyag lenne, bizonyítva a rendre tektonikusan elkülönülő szinklinális teknők különböző viselkedését, illetve a már egyszer szárazzá lett redőrészek lokális oszcillálását, amikor öbölszerűen még beléjük folyhatott a mindig jobban tért veszítő pannóniai medence meszesen besűrűsödő vize s amikor a helyi adottságokból kifolyólag hol tavikrétás, mészmárga konkréciós színes

agyagok, hol sejtes mészkőpadok, vagy meszes szárazföldi üledékek képződtek.

Abból, hogy ez a redőnyaláb az Alagi-major táján Ny-i irányban egyenesedik ki s onnan megint DNy-felé halad, arra lehet következtetni, hogy az Alagi-major tájától DDK-re felboltozódás képződött, de erre egyelőre a pleisztocén térszínen csak néhány dőlési irány nyujt támaszpontot. Újpest területén az idősebb üledékek boltozatos kiemelkedésére, egy újabb hasonló lefutásbeli kanyarodásból kifolyólag már több támaszpontunk van az ottani mélyfúrásokban. Ezen a redőnyalábon három fúrás adatait ismerjük: a Váci-úton levő Pannonia Báránybőrnemesítő Gyárét, az újpesti Erzsébet-fürdőét és a Pamutipar r. t. gyártelepén lévőt. Ezeknek a fúrási anyagmintáit az először említett esetben Mayer István dr., az utóbbit Horusitzky Henrik uraknak köszönhetjük. Horusitzky Ferenc megállapítása szerint a Pannonia Bárány-bőrnemesítő telepén mélyesztett 395.40 m mélyfúrás a kövülettöredékek alapján 345 m-ig még helvécienben mozgott. (218—345 m között Dentalium mutabile Dod. Dentalium tetragonum Brocc. Vaginella depressa, néhány vastaghéjú kagylóhéjtöredék és foraminiferák kerültek ki.) Tekintettel arra, hogy a csillámos sötétszürke agyagos kőzet a fúrás fenekéig lényegesen nem változott meg, a felső oligocén üledékeket még nem érte el. Ezzel szemben az újpesti Erzsébet-fürdő 267 m mély fúrásában 160 m mélyen fordulnak már elő felsőoligocén kövületek. (l. Horusitzky Ferenc dr. jelentését) s a fúrás végeig abban haladt.

A Pamutipar r. t. telepén mélyesztett 187 m mély kút szelvényében 9.1 méterig pleisztocén homok és kavics s utána 107.3 méterig felső-miocén szárazföldi és mocsári agyagos-homokos üledékek következnek (Hydrobia sepulchralis, stb.), s ezek alatt 116.5 m-ig agyagos riolittufa (felső, szármáciai, riolittufa) és 123 m-ig andezit kavicsokat tartalmazó kavics következik s ennek fekvőjében kezdődnek a felsőoligocén (kattiai) homokos, agyagos üledékek a jellemző kövületekkel. (137.0—145.2 méterből Turitella Santbergeri, T. turris, Potamides margaritaceum, Pectunculus töredékek, stb.) Ez a fúrás szintén a kövületes felső-oligocén üledékekben ért véget.

A DK-re következő szomszédos redőnyalábon a rákospalotai ref. iskola udvarán és a pestújhelyi O. T. I. Munkáskórháznál lévő földigázos sósvizű kutak ugyancsak már 100 és 200 méter mélység között felsőoligocén-rétegeket tártak fel, amivel szemben a városligeti

artézi kút szelvényében csak 345.66 m mélyen végződnek a miocén-üledékek és találjuk a kattiai üledékeket.

Ha a városligeti és újpesti báránybőrnemesítő gyár kútjai közötti területen nem is lehetne kimutatni — pedig megállapítottam — az ÉK-felé levő tercier-területen kinyomozott redőnyalábok redőzéseit, akkor is nyilvánvaló a fenti fúrási adatok alapján, hogy ott Újpest—Rákospalota—Pestújhely alatt olyan tektonikusan kiemelt terület van, amely a mélyben 6 km távolságon belül, szemben a tőle D-re, É-ra levő vidékekkel 2—300 m-rel magasabbra gyűrődött fel. Másszóval ez az Újpest környéki vidék úgy emelkedik ki a tőle D-re a Városliget és az É-ra fekvő Káposztásmegyer közötti területek, vele egykorú, felsőoligocén üledékeinek térszínéből, mint a Gellért- és Svábhegy környéke a Duna mentéből, ami ellene mond annak a felfogásnak, hogy a Duna pesti oldalán mindenütt nagymélységű levetődés volna, az É—D-i irányúnak feltételezett „budai termális vonal" mentén. Tényleg, a Mátyáshegy és Szemlőhegy triaszmészkő és dolomit feltolódásai között eocén-oligocén teknőt találunk a Zöldmálnál budai márgával és a Pálvölgy végének kiscelli agyag téglavetőiben. A Margitsziget felső végén Zsigmondy Vilmos már 119 m mélyen a budai márgába fúrt bele s ebből kapta a melegvizet, tehát kerek 100 méterrel fúrta keresztül a kiscelli agyagot, amelyik a Margitsziget közepén levő fúrásban még 260.38 méter mélyen sem ért véget a Nyugati pályaudvar környékén (Dévai-utca), tehát a pesti oldalon, a pleisztocén alatt a felszínt közelíti meg ma is s csak azután találta fúrásaiban a városligeti második kút ügyében eljáró geológus bizottság a Városliget felé a felsőoligocén (Lőportár-utca) és ennek fedőjében a miocén-üledékeket teknőszerűen rátelepülten.

Feltételezhető, hogy ezeknek az oligocén-üledékeknek a Duna-balparton való magas térszíne után, azok eocén és triász fekvője is jóval magasabban fog a mélyfúrásokban jelentkezni, mint a Városligetben, nagyban megkönnyítve ezzel ott az értékes hőforrások feltárását.

Ezzel a kérdéssel kapcsolatban még csak azt kell megemlítenünk, hogy ez a pestújhely—újpesti magasra gyűrt terület a Szemlőhegy K-i oldalán (Óbudai cementgyár) és Pálvölgyben (Mátyáshegy Ny-i oldala) levő oligocén elején lezajlott nagymérvű pikkelyes rátolódások csapásába esik, amikor a triász raibli mészkő és a fődolomit pikkelyei átütötték az egész eocén üledéksorozatot és arra rátolódtak. Ezek

az ÉNy felől jövő mozgások síkjának ÉK felé való egyszerű megbillenése, amit természetesen kisebb arányú elmaradhatatlan lezökkenések kísértek, minden nagyobb törés nélkül is megmagyarázhatják az itteni Dunaszakasz-menti tektonikai viszonyokat.

Mindenesetre a budai márgának a Felső Margitszigeten 119 m mélyen való felbukkanása és a sziget közepén a kiscelli agyag 260.38 m mélységnél is nagyobb vastagsága és az a tény, hogy ÉK-i csapásirányban az újpesti Erzsébetfürdőnél 160 méter felszín alatti mélységben végződik már a miocén s hogy ÉNy-ra — tehát a hegység felé — 1 km-en belül a Pannónia Báránybőrnemesítő Gyárnál majdnem 400 m mélyen sem jutottak át a felsőmiocén (helvécien) üledékein, ilyen térszínkülönbségek után arra enged következtetni, hogy nem a Dunával párvonalas, hanem azt ferdén metsző ÉK—DNy-i irányú tektonikai vonalak szabdalják fel az itteni Dunavölgyet. Ez a feltevés megegyezik a Balatonfelvidék (l. Földt. Közl. LI—LII. 23. l.) és a Budai-hegyek pikkelyes feltolódásainak előbb említett és már leírt irányával (Földt. Közlöny, 1934. évi kötete), amelyek ÉK-i folytatása a fiatalabb üledékekben jobban és kevésbbé kiemelkedő tengelyű redőnyalábokban áll előttünk.

A Gellérthegynek a Földtani Közlöny 1934. évi kötetében ismertetett szerkezete után, anélkül, hogy jelentőséget tulajdonítanék, csupán megemlítem, hogy a Gellérthegy K-i oldalán a dolomit 15—20° alatt ÉK felé dőlő padjainak a dőlése elegendő ahhoz, hogy az abban az irányban levő Városligetben 900 m mélység alatt — minden lezökkenés nélkül is — dolomitot találjunk. Megjegyzem azonban, hogy a Duna medrében ott tényleg még dolomit van, amit a Duna elerodált, mint viszonylag kemény kőzetet (Lóczy-féle törvény), tehát a Duna medrében még itt sincsen meg a termális vonal nagy törése, aminthogy a Rudasfürdőnél az Erzsébethíd budai lábánál is a budai márga épenúgy települ a dolomitra, mint bármelyik másik oldalán.

A hőforrások a pikkelyes feltolódások csapásában voltak és vannak ma is a Duna mentén s a mélyben ott találjuk meg, ahol ezeknek a pikkelyeknek csapásmenti folytatása felett e fiatalabb miocén és pliocén-pleisztocén üledékrétegek egyszerű

redőket vetnek (Margitsziget, Városliget). Jellemző, hogy bár Schafarzik tisztán egymást keresztező sűrű törésekkel kombinálva, de mégis redőzöttnek tünteti fel a pesti medencét a Hidrológiai Közlöny 1924—25. évi kötetének színes tábla-mellékletén.

Az előbbi tektonikai elgondolás bizonyítékaihoz tartozik az a tény is, hogy a Káposztásmegyeri mély helvéciai teknő után a Budakeszi és Alsógöd közötti „Révház"-nál a Duna medréből Böckh Hugó (a m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, 1899) még fiatalabb riolittufa előfordulást ír le, míg szemben a Szentendrei-szigeten levő Horányi Csárdánál csak 10.17—20.27 m mélyből ismerjük egy fúrásban Szalay Tibor dr. leírásából (Földt. Közlöny, 1923. 109. l.).

A szentendrei parton Noszky J. említi és a templomdomb pincéiből Schafarzik. Ezek a mélységi adatok is elegendők ahhoz, hogy a Horányi Csárdánál egy ÉK—DNy-i irányú riolittufa szinklinálist konstatáljunk, amelyik a budakalászi Ezüsthegyen már a cattienből állóan emelkedik ki. A riolittufa fekvőjében miocén szenes rétegeket ismerünk, de feljebb Alsógöd É-i végén Böckh Hugó megint 20 fok alatt 16 h. felé — tehát a Dunán átcsapó — kövületes felsőoligocén-rétegeket említ. Felfelé Verőcénél ismét miocén-üledékekkel találkozunk a felső oligocén fedőjében, amelyek Kismarosnál a Dunáig nyúlnak le. A visegrádi szoroson különben Vendl Aladár is leír egy felsőoligocén és miocén üledékekből felépített redőt (Geológiai kirándulások Budapest környékén, 1929). Budapest alatt Csepel és Pestszenterzsébetnél is a szarmáciai mészkővonulatnak a Duna jobb partjáról annak balpartjára való átvonulását állapítottuk meg fúrásokkal, Schmidt E. Róberttel 1932 nyarán, ugyancsak minden nagyobb lezökkenés nélkül.

Másszóval a Duna vonalán ugyanolyan redős elhelyezkedését látjuk az oligocén és miocén rétegeknek, amint az előbb említettem a Dunavölgy ÉK-i partjában Csomád—Fót környékén. Az Újpest—Rákospalota—Fót—Somlyói redőnyaláb újpesti boltozata ezek szerint minden nagyobb levetődés nélkül megy át a Budai hegyek, Mátyáshegy—Szemlőhegyi fel- és rátolódásos pikkelynyalábjába. A redőnyalábok Budai hegységhez támaszkodó részének felsőoligocénkori magjai már a felső miocénben, mint szárazon maradt félszigetek nyúltak be a neogén tengerbe s azok üledékei csak a közti teknőkben rakódtak le. A pliocén végén kialakult Duna eleinte kerülgette ezeket a félszigeteket Fót felé messze K-re kanyarogva. A régebbi, keményebb

kőzetekbe mélyesztve ágyát végre átvágja a benyúló félszigeteket és állandósítja a legrövidebb É—D-i irányú medrét, amely a gellérthegyi legidősebb pikkelyeknél már eróziósan a dolomitba vágódott bele. Ezen a megállapításon semmit sem változtat az a tény, hogy a rákospalotai kattiai felboltozódás és az óbudai peremi oligocén között, mint relatív szinklinálisban Újpesten szármáciai és pannóniai rétegek ülnek.

A Városliget—Palotaújfalu—Sikátorpuszta—Mogyoród—Szada-i redőnyaláb.

Követve a tárgyalás eredeti irányát, a DK-felé következő redőnyalábon abból a helyből indulok ki, amelyik ennek legmélyebb tagját a felszínre hozza. Ez a Sikátorpusztától K-re levő 177. pont környéke, ahol a kövületes felsőoligocénrétegek, vékony pleisztocén futóhomok alatt, egészen a felszín közelébe gyűrődtek ki, vagyis jóval magasabbra, mint azt az eddigiekben tárgyalt redőnyalábba tartozó rákospalotai és pestújhelyi felsőoligocénnél láttuk, de mégis mélyebben, mint a Fótisomlyó, vagy csomádi Magashegy esetében leírtuk.

Csupán az összehasonlítás kedvéért említem meg, hogy az 1932. évi felvételeim utolsó pontján, a rákosszentmihályi Kisszentmihálymajortól DNy-ra levő téglavető anyaggödrében és környékén talált — az irodalomban régebben ismert — felsőoligocén-feltárás a még délkeletebbre következő redőnyalábon, 150 m tengerszín feletti magasságával, a sikátorpusztai alatt marad. Megállapítható ebből, hogy a Duna baloldalán É-ról D felé a felsőoligocén felszínre való kibúvásai, a redőboltozatok centrumában mélyebbre és mélyebbre szorulnak. Ezek között a Budai hegységhez közelebbi, Palotaújfalu és Újpest környékén, a mai Duna mentéhez viszonyítva is lényegesen a felszín alá került már a miocén üledékek leülepedése alatt is. Hasonló, ha nem is újpesti arányú, oligocénrétegekből álló felszín alatti kiemelkedésre kell számítanunk a Kőbányai- és Pestszenterzsébet—Budafok-i redőzés alatt az ottani tengeri szármáciai és mediterráni rétegek fekvőjében.

Másszóval megállapítható, hogy a felső- és méginkább a középsőoligocén üledékek, a szorosan vett Budai hegyek peremén elfoglalt térszínükhöz viszonyítva, a Duna vonalán, illetve attól valamivel keletebbre tektonikailag is lényegesen mélyebb térszínen vannak és voltak már a neogénben is, mint a tektonikusan jobban kiemelt Csomád, Fóti-Somlyó, Sikátorpuszta, Kisszentmihály-majornál levő előfordulásokon. Itt ugyanis 150 méter tengerszínfeletti magasságtól 170—200 méteren keresztül 270 m magasan találjuk a csomádi Magas-

hegyen, 230 méterel magasabban, mint az újpesti Erzsébet-fürdő fúrásában s kereken 500 méterrel magasabban, mint a Városligeti fúrásban. Viszont rámutattunk már, hogy Csomád—Kisszentmihály-major vonalától K-re a felsőoligocén felső térszíne megint lényegesen mélyebben van s rövidesen a pliocén szedimentumok foglalják el a mai térszín alatti helyét. Ennek a tektonikai megállapításnak megint lényegesen útbaigazítónak kell lennie a gyakorlati irányú kutatások keretében.

Amíg a csomádi, somlyói és kisszentmihály-majori előfordulásokat mindig a burdigálai és helvéciai rétegek takarják, vagy legalább is takarták, addig a Sikátorpuszta melletti boltozaton a felsőoligocén — legalább is az eddigi kézi aknákban — már csak általában a helvéciainál fiatalabb riolittufákat találjuk annak fedőjében.

Ha a Kőbánya, Kispest, Pestszenterzsébeti pannóniai üledékeket is tekintetbe vesszük, a Budai hegyek és Csomád — Sikátorpuszta — Rákosszentmihály — Sashalom—Kőbánya—Budafok között egy teljes oligocén—miocén—pliocén—pleisztocén-teknőt találunk. Ennek É-i peremén a rákospalotai vasúti deltánál terresztrikus szarmatát és Főttől D-re szárazföldi pannont figyeltünk meg. E teknőnek még a Városligetnél is mélyebb pontja a Józsefvárosi p. u. és Kőbánya alsó p. u. közötti terület, ahol a Ganz és Társa vagóngyár 460.98 m mély kútja Halaváts Gyula szelvénye szerint (A neogénkori üledékek Budapest környékén, 1910) még ebben a mélységben sem érte el a felsőoligocén üledékeket.

Ez a teknő a krétavégi larámiai és az oligocén elején a pireneusi hegyképződés idejében kialakult pikkelyes áttolódásos Budai-hegység legdélibb sarkantyúja körül képződött. Ennek a külső, K—D-i peremén az előbbi helyek és Törökbálint között, Kőbánya és Budafok alatt, már a középső oligocén megtorlódva púposodott fel a budai hegyek pikkelyeinek csapásában, amiért a redők s éppen úgy a termális vonalak iránya is, a DNy—ÉK-i budai hegységbeli pikkelyeződés irányát követi, amint azt a termális vonalakat illetőleg régebben és most is egyes szerzők (Schafarzik, Scherf, Balázs J.) helyesen állapították meg.

Ennek a rupéli—helvéciai—pleisztocén teknőnek keletkezését megmagyarázza az az egyensúlybeli különbség, ami akkor állott elő, amikor a piréneusi hegymozgás következtében a budai hegyekben a raibli meszek a fődolomit, a dachsteini mészkő és az eocén üledékek vastagságával (1000—1200 m) mérhető magasra torlódtak fel a felszín fölé (Pál-



völgy, Csúcshegy stb.). A budai hegyeknek ez a súlygyarapodása valószínűleg a Zsámbék—Bia—Dorog vonalán feltételezhető és az ugyanakkor kiemelkedett kristályos hegységmag mezozoos burkolatából tolódott le (l. Vendl Aladár: A budai hegység kialakulása. Szent István Akadémia 1928.) és izosztatikusan lenyomta a budai hegyek DK-i sarkanytúját és annak közvetlen előterét, amely oscillálva a rupélientől a pleisztocénig a pireneusi hegymozgást rögzítő pikkelyek irányában lassan gyűrődve feltöltődött. A pireneusi hegymozgások következtében részben a triász fedőjétől lemeztelenített ősihegységmag adja a hárshegyi homokkő idegenszerű anyagát s a miocénben erősen visszasüllyedve a zsámbéki miocén medencét. Ez az utóbbi folyamat analogónja a Fazekas—Boda—mórágyi, Szászvár—pécsi hegység közti és balatonmenti stb. ősi hegységek, pászták fiatal elmerülésének s egyben oka a Budai hegységben is a fiatal széttöredezésnek.

A Városliget, Palotaújfalu, Sikátorpuszta, Mogyoród—szadai redőnyalábon Mogyoródnál a homokos-kavicsos burdigalien az, amely a felszínre gyűrődik s fedőjében agyagos slírszerű helvéciai fáciest találunk. Ezt nagy vastagságban fedik a brecs-csás konglomerátumos andezittufák s a Ny-i és D-i oldalon ezekre következő tömöttebb riolittufák. Ezek kibúvása azonban mind az eróziós völgyülésekben van, mert a pannóniai emelet agyagos üledékei ezen a redőnyalábon K felől egészen a községig nyomulnak elő s onnan K felé általánosan elborítanak mindent a felszínt alkotó pleisztocén lerakódások alatt. A redőnyaláb lokális K-i kanyarulata s a felbukkanó mélyebb tagok, valamint az általános dőlésviszonyok alapján Mogyoródnál ugyancsak redőboltozatról beszélhetünk, ahol a tufákban egymást keresztező töréses elmozdulásokat is láttunk, de csak olyan kis mértékűeket, hogy sem szelvényeink mérete alapján nem tüntethetők fel, sem színközbeiktatódást nem jelentenek térképünkön.

ÉK-i folytatását Mogyoród és Szada között a magas talajvizű futóhomokterületen még részletesen nem nyomoztuk ki s a Szada környékén domináló pannóniai területen is még csak két redőjét és két szinklinálisát ismerjük.

Innen D felé, Kerepes—Kistarcsa felé, az ugyancsak pannóniai alapú, de sok helyen levantei és pleisztocén üledékekkel borított területen még három redőt és két teknőt konstatáltunk az előzetes bejárások alatt, amelyek azonban már a következő Csömör—Rákosszentmihály — Kőbánya — Pestszenterzsébet — Kelenvölgy-i redőnyalábhoz tartoznak.

Amíg 1932. évi felvételünk a Fővárostól D-re és K-re levő környék általános geológiai viszonyairól tájékoztatott s ott az általános gyűrődéses szerkezetet ismertük meg, Ecser — Pécel — Isaszeg környékén ezeknek a gyűrődéseknek többszörösen redőzött voltát is kimutattuk. Az idei felvételeink a Fővárostól É-ra és ÉK-re nemcsak az ilyen gyűrt szerkezetet bizonyították részleteiben is a Duna balpart eddig ismert legidősebb üledékein keresztül a rupélienig, hanem lehetővé tették több olyan mélyfúrás sósvíz és földigáz adatainak oknyomozó kivizsgálását, ami nemcsak tisztázta ezeknek a keresett és fontos anyagoknak a származását, hanem a budapesti Dunavölgy keletkezésének kérdését is. Ezzel helyes mederbe terelődött a Főváros gazdasági élete szempontjából olyan nagyfontosságú hévvizek és földigáz kutatásának iránya.

Amint multévi jelentésemben említettem, Pestszenterzsébetnél már 30 m felszínalatti mélységtől lefelé — a szármáciai mészkövek fekvőjében — jelentékeny konyhasós vizeket találtunk, meggyújtható metángáz kíséretében. A városligeti artézi kút fúrásakor Zsigmondy Vilmos 676 m-től lefelé a kiscelli agyagban észlelt földigázt. Voltak adataink a rákospalotai, őrszentmiklósi és vicziántelepi fúrások sósvíz és földigáz nyomairól. Nem csoda, ha ezek után Rákospalotától D-re, Pestújhelyen is megfúrták az idén a sósvizet és földigáz nyomait az O. T. I. ottani munkáskórházánál 164.22—167.26 m mélyen. A sósvíz literenként 5 gr konyhasót tartalmaz (ifj. Finály István elemzése) és a felszín alatti vízszíne 6.20 m-ben áll. A kútból 19 m depresszióval átlag 200 l/p vizet lehet kivenni. Szivattyúzással a vízből a földigáz felbugyogását is meg lehetett állapítani. A földigázos sósvíz a 112 m mélyen kezdődő felső oligocén üledékekből jön. A fúrás szelvényét Horusitzky Ferenc dr. dolgozta fel.

Az újpesti Erzsébet-fürdő 267 m mély kutató fúrását Sós Sámuel mélyítette 1932-ben. Ez a fúrás Horusitzky Ferenc dr. megállapítása szerint, aki annak anyagát feldolgozta, 160 m-től lefelé a felsőoligocén rétegekben járt. Vizet, bemondás szerint, csak keveset (30—35 l/p-t) tudtak szívatni belőle, 100—126 m közötti mélységből. Ez a víz a vegyvizsgálat szerint sok klórt tartalmazott s ezért „ivásra és fürdésre alkalmatlan"-nak minősítették. Ottjártamkor a csöveket már kihúzták s így vízmintát sem vehettem, pedig valószínűleg annak klór-tartalma, a rákospalotai sóskút analógiája

alapján, a konyhasótól és nem a felszín bomlási termékeiből származott s így megfosztott a felületes elemzés egy fürdőt a ránézve nagyon is fontos sósvíz használatától, hiszen napi 40—45 m³ konyhasós víz legalább kétszer annyi sós gyógyfürdő adását jelenthette volna, aminél többet Újpesten egyelőre talán nem is igényelnének.

A 395.40 m mély Pannonia Báránybőrnemesítő Gyár (Újpest, Váci-út 44—48. sz.) fúrásában, ami kevés vizet, 307 és 395 méternél a helvéciai üledékekben kompresszorozással, észleltek, nem volt sós .Lúgossága 5.5, váltakozó keménysége 15.4°. összes keménysége 24.6° (Molnár Dénes székesfővárosi fővegyész). Legmagasabb nyugalmi vízszint a felszín alatt 1.55 m volt. A fúrási anyagot Mayer István dr. mentette meg és Horusitzky Ferenc előzetes vizsgálatai alapján ismerjük.

Az újpesti Pamutipar Rt. kútja 187 m mély és Horusitzky Ferenc szelvényében a felsőoligocén 137 m-től lefelé kezdődik, kevesebb vizet több szintben találtak, de közelebbi adatait nem ismerjük. Sósvíz előfordulásról itt is beszélnek.

A rákospalotai ref. iskola és régi ref. templom udvarán 1912-ben fúrt 405 m. kútban, Szelényi Tibor vegyészmérnök elemzése literenként 7.3694 gr összalkatrészből 6.9623 gr konyhasót, 0.0059 gr jódot mutatott ki. Lúgossága: 3.02, összkeménysége 8.29°, váltakozó keménysége 7.20. A gáz 92.8%-ban metán és 7.2%-ban nitrogénből áll, de gyönge kénhidrogén szaga is van.

Erről a sósvíz- és földigázelőfordulásról éppen úgy, mint a Viczián-telepen levőről az irodalomban először Papp Károly emlékezik meg a Bánya 1912. évi május 5-i 18. számában.

Szénhidrogéneink anyakőzeteivel kapcsolatosan legyen szabad ez alkalommal arra utalnom, hogy amint megelőzőleg a budapesti városligeti fúrásban Zsigmondy Vilmos és az őrszentmiklósi Viczián-telep fúrásánál Papp Károly mutatott reá, hogy az ottani sósvíz és szénhidrogén előfordulások anyakőzete a középső oligocén (rupélien) kiscelli agyag, épp úgy azon a hivatalos tanulmányutamon, amelyet 1925-ben Pantó Dezső társaságában Váctól kezdve a felvevő geológusokkal (Noszky Jenő, Vadász Elemér, Schréter Zoltán) a Mátra- és Bükk-hegység környékén tettem, ugyancsak erre a megállapításra jutottunk. Ez a megállapítás nagyobb területre terjeszti ki Zsigmondy és Papp Károly megfigyelését s igazolta ifj. Lóczy Lajos-nak azt az 1923-ban hangoztatott eszméjét, amely szerint főképpen a paleogén (eocén-oligocén) üledékek anyakőzetei szénhidrogéneinknek.

Ez a megállapításunk, vagyis, hogy az oligocén sóformációja hazai szénhidrogéneink anyakőzete, 1930-ban a „Das Erdöl" második kiadásának II. rész, 2. kötetében (Leipzig) jelent meg, módosítva azt a korábbi merev álláspontomat, hogy mint az Erdélyrészi-medencében és Felsőausztriában, Galiciában, úgy a Magyar-Horvát medencében is csak a miocén sóformáció (slír!) a szénhidrogéneink anyakőzete. Az idézett tanulmányomban már azt a gondolatot is felvetettem, amely szénhidrogéneink származását illetőleg, még az oligocénnél is idősebb képződményekre utal, sőt lehetségesnek tartom némely esetben a szénhidrogének genézisének szenes üledékekből való száraz desztillációs elgondolását is.

Visszatérve a rákospalotai kút további ismeretlen adatainak kinyomozására, az ottani ref. egyház anyagi támogatásával Mazalán Pál mélyfúrási vállalkozóval kísérleteket folytattunk arra, hogy milyen depresszióval lehetne több földigázt és sósvizet termelni a kútból. Ferenczi István osztálygeológus adatai szerint ugyanis akkoriban a felszín feletti 40—50 cm magasságban percenként hoszszabb folyatás és felerősödés után 20 l/p sósvíz és napi 8—9 köbméter földigáz volt a produkciója. A vizsgálatok érdemesek voltak úgy fúrótehnikai, mint hidrológiai és gázdinamikai szempontból is. A kutat 186.54 méterig csövezték ki 133 mm átmérőjű csövekkel. Ez alatt a mélység alatt a furat 1912 óta csövezetlenül is úgy megállott, hogy jóformán fenékig lehetett a szerszámmal belemenni. Kisebb mozgatás után a belső csőkolonna le- és felfelé is megmozdult. A csöveket a sósvíz nem támadta meg. Kaparószerszámmal 180 m felszín alatti mélységből vett homokos agyagminta mikrofaunája Horusitzky Ferenc vizsgálatai szerint felsőoligocén üledékre vall, tehát az állítólag 180—183 m mélyből származó sós-gázos víz felsőoligocén rétegekből jön. A 395.20 m mélyből szintén a fúrás falából vett agyag foraminiferái ugyancsak Horusitzky megállapításai alapján már jellemző kiscelli agyagformák, tehát ebben a fúrásban mintegy 300 méter mélység körül a rupélient érték el. Sajnos 180 m felett a csövezett lyukszakaszból kőzetmintákat nem vehettünk s így csupán azt állapíthattuk meg, hogy a gázos sósvíz a felsőoligocén rétegekből származik, de még 400 m felett a fúrás már belejutott a középső oligocén kiscelli agyagba, tehát olyan mélység körül, mint a városligeti kútban a felsőoligocén felső határa, találjuk itt a középsőoligocén üledékeinek felső határát. Másszóval az Ujpest—Rákospalota—Pestújhelyi felboltozódásban a Duna vonalától messzebb, jóval magasabb térszínen találjuk a kis-

celli agyagsorozatot is, mint a Városligetben (253—300 m-rel), *ami jól összevág azzal, amit a többi környékbeli fúrásokban a felsőoligocénre vonatkozólag állapítottunk meg.*

A rákospalotai kút víznivójának a felszín alatti 1.9 mélységre való fokozatos süllyesztésével, kanalazásokkal, kompresszorozásokkal és hoszszas szivattyúzásokkal egyformán azt értük el, hogy gáz- és vízmennyisége rohamosan megszaporodott, de a gáz- és vízmennyiség mindig visszaesett s hosszabb-rövidebb idő alatt a vízkifolyás minden nivón elállott, amiután a gáz bugyogása is majdnem teljesen megszünt s a süllyesztett kifolyási nivó alatt 10—15 cm-rel állandósult a víz nyugalmi színe. Hetekig tartó kísérletek után az eredeti állapotot visszaállítva, a víz felszín alatt egy méter fölötti magasságban állott meg s onnan kézi szivattyúval kellett kihozni.

Nem tudjuk, hogy a kút elcsövezett szakaszában milyen földrétegeket fúrtak át? Nem tudjuk, hogy a külső cső meddig hatol le s zár-e egyáltalán vizet, vagy talán a talajvíz is keveredik a mozgó belső csőrakat mögött a mélyből felszálló sósvízzel? Valószínű, hogy voltak a felső 180 méter vastag rétegsorban is vizes és porózus rétegek, amelyek több-kevesebb vizet adhatnak, de el is vezethetik a nagyobb nyomású mélyből jövőket. *Ezt a kérdést csak új kút fúrásával tudnánk megoldani s ilyen megmutatkozások után ennek a kútnak a megfúrása indokolt volna és ki is fizetődnék.* Indokolt, mert a mostani kút az ottani redőnek a szárnyában van s mert egy helyesen megtelepített 185—190 m mély kúthoz az első kút csöveit fel lehetne használni — legfeljebb pótolni kellene — s így jóformán csak olyan kút fúrásának munkabéréről van szó, amely egy *sósvizű gyógyfürdő létesírésével kecsegtet és amelynek vízmelegítési és más tehnikai berendezéséhez az energiaforrás adva van a helyesen kitermelhető és felhasználható földigázban,* mert az az 1.9 méteres depressziónál jelentékeny volt (mintegy napi többszáz köbméter) s a sósvíz is percenkint párszáz literre volt becsülhető.

A gyakorlati kutatás szempontjából fontos annak ténynek a megállapítása, hogy a rákospalotai kút megfúrásakor csak a 183 m mélység körüli rétegekben figyelték meg vizet és gázt s már lejjebb 405 m-ig nem, tehát *itt csak a felsőoligcén a produktivus.* Jellemző, hogy ugyanaz a felsőoligocén, amely Pestújhelyen 164—167 m mélyből ad gázos-sósvizet, *Rákospalotán állítólag* 183 méter

mélyből szolgáltat olyant, de sósabbat és gázosabbat. Pestújhelyen a sósvíz felszín alatti nívója 6.20 m s Rákospalotán időnkint a felszín fölé is emelkedett.

Érdekes adata a rákospalotai kútnak, hogy abban, 396 m mélységben is, csupán 21.6° C hőmérsékletet tudtunk megállapítani, amiből 32.4 méteres geotermikus grádiens adódik ki, amely páratlanul normális Budapest környékén és az Alföldön. Lehetséges, hogy éppen ez az adat, ami ennek a kútnak különös viselkedését megmagyarázza azzal, hogy az alsó csövezetlen szakaszában levő nyitott rétegek nyelik el a felső hidegebb vizeket is s ennek a hidegebb víznek a lefelé való áramlása hűti le 20 év óta a fúrólyuk hőmérsékletét.

A fővárostól már messzebb, ugyancsak a háború előtt, Örszentmiklóson a református és katolikus templom közötti térségen a Földmívelésügyi Minisztérium támogatásával majdnem 400 méter mély kutat fúrtak, amelyben fúrás közben — bemondás szerint — többször találtak gázos-sós vizet, de a háború miatt nem tudták befejezni. Állítólag kemény fehér kőben állottak meg. A víz nivója ottjártamkor (1933. VIII. 19.) a felszín alatt 1.20 méterben volt a ma is bent levő csövekben. A fúrás a felszíni pleisztocén alatt — kiscelli agyagban haladt, s lehet, hogy annak már fekvője az állítólagos mészkő, amiben megállott. Ennek és a sósvíz és gáz mineműségének megállapítása a következő felvételi év egyik feladata.

Budapest környékének legjobban emlegetett földigáz és sósvíz feltörése az 1912-ben mélyített vicziántelepi fúrásban volt, az őrszentmiklósi kiscelli agyag téglagyár nyugati oldalán. Ez a fúrás 230 m mély volt s ebből a mélységből kavicsos homokból tört fel 2 collos csövön a földigáz és sósvíz. A földigáz 2 méteres lánggal égett, éjjel bevilágítva a környéket. Gálócsy Árpád mérése szerint 2.4 légköri nyomással állandósult s óránként 36 köbmétert állapított meg „két plajbász vékonyságú lyukon“ áramolva. (L. Papp Károly: Bánya 1912.). A két collos csövet kihúzták és 5 collos csővel fúrták megint 170 m mélységig, de ott a szerszám beszakadt s anyagi okokból a fúrást abbahagyták. A téglagyár mostani bérlője a csöveket az elmúlt nyáron kimentette s megfelelő támogatással hajlandó volna a 230 m mély gázos réteget megint feltárni, ami a földigáz dokumentálása szempontjából — mint ezen a vidéken eddig legkiadósabb előfordulás — nagyon tanulságos volna. A redő tengelyén mélyebb térszínen 70 m-rel hamarább lehetne elérni a gáz és víz színtáját, tehát jobb reménységgel.

A fóti Somlyó és Veresegyháza között három helyen is találtunk a kézi aknákban, a felsőoligocént fedő pleisztocén üledékek között, olyan felfelé elkeskenyedő agyagos, meszes homoktölcséreket, amelyek azt bizonyítják, hogy a feltárt felsőoligocén agyagos-homokos rétegekből a földigáz kifújt és a gázos víz a felszínen iszapos, tölcséres kúpokat alkothatott. Ilyen akna volt Veresegyházától Ny-ra, a csomádi köves út könyökében, ahol a régi út a falu felső része felé kiágazik. Itt az akna fenekén maguk a felsőoligocén vékony agyag- és homokrétegek is feltölcséresednek a redő tengelyén, a fedő pleisztocén homokba. Ilyesmire vezethető vissza az a meredeken felállított lemezes homokkő és meszes homok eredete, amit a térképen a csomádi v. v. á. felírás végétől ÉK-re a 218-as ponttól DK-re levő dombon tártunk fel anomiás aprókavicsos kattiai homokot harántolva. A harmadik tölcsért a Somlyóalja felírás j betűjétől Ny-ra levő útmenti aknában találtuk a pelisztocén rétegek között. Amikor az oligocén üledékekkel kapcsolatosan annyiszor láttuk ez évi felvételi területünkön a földigáz jelentős nyomait, ez utóbbi jelenségnek csak a fenti magyarázatát adhatjuk.

Nem feledkezhetünk meg annak a felemlítéséről sem, hogy a rákospalotai Rákos-utca végén levő vasuti deltánál Craelius magfúróval ellenőriztük három 45—50 m mély fúrással a felszín alatt 4 m mélyen 19—20 h fel 5° alatt dőlő pleisztocén homok- és kavicsrétegek hajlását s azt tapasztaltuk, hogy abban a mélységben a felsőmiocén üledékrétegek 9°-kal 17 és fél hora felé dőlnek, tehát a negyedkori üledékek általános lejtésiránya itt egészen jól fedi az alattuk levő harmadkori rétegek irányát, de az természetesen meredekebb dőlésű.

Összefoglalás.

Megállapítást nyert, hogy a Főváros altalaja és az azt környékező K-i vidék harmadkori és negyedkori rétegei a Budai hegység pikkelyes szerkezetével és eredeti termális vonal irányaival megegyezően DNy—ÉK-i irányú redőnyalábokba gyűrődtek. Az oligocén üledékek, mint másfelé is megcsonkított hazánkban, jelentős sósvíz és földigáz feltárásokra vezettek az eddigi fúrásokban is. Mivel ezeknek anyakőzete — eddigi ismereteink szerint — a középsőoligocén kiscelli agyag, az aközött levő homokos porózus rétegek is aránylag kevesebb földigázt akkumulálhatnak. Jó rezervoárkőzet a kiscelli agyagot fedő felsőoligocén Pectunculus obovatus-szal jellem-

zett rétegsor, de az ebben az idei felvételi területet felölelő vidéken felhalmozódott gázokat a mélyenszántó abrázió, erózió és defláció régen feltárta, úgyhogy bennük csak kisebb mennyiségű maradványokra számíthatunk, ezek azonban aránylag sekély fúrásokkal feltárhatók és még igen hasznos sósvizeket is hozhatnak fel. Jobb gázfeltárásokra számíthatunk az agyagos miocénnel fedett redőboltozatokon, amilyenek már Rákospalota — Mogyoród — Veresegyháza vonalától DK-felé is fellépnek. A reményteljes nagymélységű földigázkutató-fúrások helyei azonban a jólzáró pannóniai agyagokkal fedett K-i területek, amelyek közül a Péceltől D-r-e fekvőkön máris lehetne ilyeneket telepíteni.

A Főváros belterületének redőzéseiben a forróvizek óriási mennyiségű, hatalmas balneológiai és hőenergia kincsei rejlenek, amelyek feltárását, az eddigi és közeljövőben elvégzendő hegyszerkezeti felvételeink a mai tudásunkat kielégítő, gyakorlatilag máris sok helyen igazolt módon, tehetik lehetővé.

III. RÉSZ

A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának megbízásából 1934. évben május hó 15-től kezdődően július 20-ig Horusitzky Ferenc dr.-ral együttesen folytattuk az 1933. évben végzett fővároskörnyéki geológiai felvételeket. Július 20-tól kezdve az Intézet igazgatóságának rendelkezése folytán Horusitzky dr. a Galga mentén önállóan dolgozott, míg magam a megelőző évek geológiai felvételeit egészítettem ki, közben az őrszentmiklósi Viczián-telep 1912. évben fúrt földigázas kútjának kitisztítását és továbbfúrását irányítottam, majd az őrszentmiklósi templomtéren 1913—14-ben fúrt községi kút kitisztításába, sósvizének és földigázának tanulmányozásába fogtam. Az utóbbi munkálatok már a kincstár dotációjából nyertek fedezetet, míg az előbbiek a fővárosnak ez évre engedélyezett hozzájárulását terhelték.

A Duna-jobbparti peremhegység mentén, a Duna balpartján megismert neogén és különösen paleogén üledékek szerkezetének folytatását illetőleg kitűnt, hogy a középső-oligocénkori kiscelli agyag az óbudavidéki téglagyáraknál általánosságban mintegy a balparti redők folyta-

tásában r e d ő s e n k i e m e l t (L. mell. képet) s azt lehet mondani, hogy ez a kiemelt helyzet magyarázza meg, hogy a felszín közelébe jutva agyagbányászásra adott alkalmat. A Solymári völgy K-i végén már a felsőoligocén is fellép a kiscelli agyagból felépített r e d ő k k ö z t i t e k n ő k b e n s ez a képződmény Budakalász körül már uralkodó.



Az óbudai Bohn-féle téglagyár Kiscelli agyagában levő eruptivus tufa rétegek redőzése.

A kiscelli agyag és budai márga vetős és pikkelyes rétegzavarok kíséretében általánosságban együtt gyűrődött ÉK—DNy-i, illetve K—Ny-i irányban.

Az eddigi vizsgálatok szerint úgy látszik, hogy nagyarányú, inkább pikkelyes elmozdulások a hárshegyi homokkő-, eocén- és főleg a triászképződményekben mutathatók ki, úgy a közvetlen elterülő Budai-hegyekben, mint a Rókahegy—Nagykevély vonulatban és a Csiki-hegyekben. Ezek a nagymérvű v e r t i k á l i s é s h o r i z o n t á l i s elmozdulások a mezozoós üledékek e r e d e t i g y ű r ő d é s e s s z e r k e z e t é r e vezethetők vissza, amelyet nyomon követett a paleogén és neogén rétegek gyűrődése s ez a folyamat a mai napig tart. Minél idősebb és ridegebb

képződményeket vizsgálunk meg, több és több litoklázist és törést találunk, amelyek mentén a neogénben azonban aránylag kevés a nagy vertikális elmozdulás, úgyhogy pár méteresek is elég ritkán adódnak s ami van, arról általánosságban az a véleményünk, hogy azoknak a rétegeknek, amelyeken áthaladnak, dőlésszögét lényegesen csak a legritkább esetben módosítják, mégkevésbé azok csapás irányát, vagyis bármilyen töredezettek legyenek, még a rideg paleogén kőzetek is, azoknak parallel redős szerkezete majdnem minden esetben megállapítható.

Úgy a redőzések, mint a pikkelyek sűrűek és különösen az utóbbiak mentén feltört hőforrások vastag édesvizi mészkőlerakódásai is laposan gyűrtek, ami különösen a Budakalász-környéki előfordulásoknál jól látható. Helyenkint, mint a Ferenchegy D-i oldalán, Szemlőhegyen és Pálvölgyben ezeknek az édesvizi forrás mészköveknek fekvőkőzeteiben hévvizek vájta barlanghálózatokat találunk.

Egyébként az 1934. évi részletes geológiai felvételeink a Pilisszentkereszt—Budafok közötti Duna-jobbparti peremhegység területén s a Zugló, Rákosszentmihály, Csömör, Cinkota, Rákoskeresztur és Kőbánya körüli vidéken mozogtak.

Majdnem minden esetben kézi aknákkal nyomoztuk ki a Kőbánya—Csömör közötti felsőoligocén (cattien) magvú, burdigálai, helvéciai, tortónai ,szármáciai burkolatú falboltozódást, amelyre K-i és D-i félkörben a pannóniai emelet üledékei transzgredálnak s amelyeket helyenkint levantei kavicsok és egészében pleisztocén lerakódások takarnak be. Valamennyi felsorolt üledék rétegein sokszor elég meredek dőlésszögeket és brahiantiklinálisokat jelző elforduló csapásirányokat állapítottunk meg, mint az idei csömöri területünkre vonatkozólag már leírtan és ábrázoltan is látjuk, a Schafarzik—Vendl: Geológiai kirándulások Budapest környékén című munka 126. oldalán. Ez a földkéregfelboltozódás is éppen úgy, mint a tőle É-ra és K-re levők, többszörösen redőzött redőnyaláb, ahol több helyen a közti teknőkben a fiatalabb üledékek betelepülése is jól megállapítható. A különböző rétegcsapásirányok az egyes redőnyalábokon is kisebb felboltozódásokat mutatnak. A ridegebb mészköveken, tufákon, konglomerátumokon, sőt a tömött pannóniai agyagokon is felismerhetők néhány méteres (1—5 méter) elvetődések, a Buda környékén megszokott egymást keresztező irányokban, de azok — amint már említettem — a rétegek csapását és dőlésszögét lényegesen nem befolyásol-

ják s így az általános redős szerkezetet nem változtatják meg s a domborzat kialakulására sem gyakorolhattak irányító hatást.

Leíró rész.

Az 1933. évben utolsónak leírt IV., a Városliget, Palotaujfalu, Sikátorpuszta, Mogyoród, Szada-i redőnyalábtól DK-re találjuk az ott is említett V. számú Kelenvölgy—Pestszenterzsébet—Kőbánya—Rákosszentmihály—csömöri redőnyalábot, amelynek redői Kisszentmihály-major környékén a kövületes felső-oligocénkorú rétegeket megint felszínre hozva, a főváros környékének újabb sztratigráfiailag is nagyszerűen jellemzett redőboltozatát állítják elénk.

Redőnyalábunk redőinek és a közti szinklinálisoknak lefutását mellékelt térképem tünteti fel.

Mostani jelentésemben a felvételi terület részletesebb sztratigráfiai leírásába nem bocsátkozom, mert ezt Horusitzky Ferenc munkatársam jelentése adja s a mellékelt térképemről is leolvasható. Amikor Horusitzky jelentésére hivatkozom, nem mulaszthatom el, hogy annak sztratigráfiai térképére hívjam fel a figyelmet, amelyik a pleisztocén és a levantei lerakódások nélkül tünteti fel a Kisszentmihály-major környéki felboltozódás neogén és paleogén sztratigráfiai elhelyezkedését. A felsőoligocén és az azt burkoló neogénüledékek elhelyezkedése — a rétegdőlés-viszonyok figyelmen kívül hagyásával is — szemlélhetően dokumentálja nemcsak e felboltozódásnak a tényét és folyamatosságát, hanem annak többszörös redőzését is, de ugyanúgy leolvasható róla a felső pannóniai üledékek D-ről É-felé való fokozatos transzgressziója a tortónai, helvéciai és burdigálai üledékekre s tudjuk, hogy ez a transzgresszió ÉNy-on Veresegyháza környékén a felsőoligocént is eléri.

Összefoglalás.

Budapest székesfőváros környéki geológiai felvételeink beigazolták. hogy a középső oligocéntől napjainkig egyes kisebb területre szorítkozó helyi viszonyoktól eltekintve, fokozatos üledékképződés történt. Ezek az üledékek sóstengeriek, elegyes viziek, édesviziek és szárazföldiek a tektónikai viszonyok fokozatos kialakulásával kapcsolatos transzgressziókkal és regressziókkal, amely körülményekből kifolyólag vidékünknek úgy szerkezeti, mint rétegtani kifejlődése és jelenlegi képe roppant változatos és bonyolódott.

Budapest székesfőváros környékének neogén- és fiatal paleogénképződményei összefüggésben az idősebb paleogén s mezozoós hegység gyűrődéses, pikkelyes szerkezetével, általánosságban DNy—ÉK-i irányú széles redőnyalábokba gyűrődöttek. Ezeken a redőnyalábokon sokszor sztratigráfiailag is jól jellemzett többszörösen redőzött felboltozódásokat állapíthatunk meg. Természetesen ezeknek kialakulásával kapcsolatosan egyes paleogén- és neogénüledékek, még a hegység peremi természetes lerakódások térszínénél is magasabb térszínre jutottak s közben a Budai hegyekben közismert egymást keresztező irányokban kisebb töréses elmozdulásokat is szenvedtek.

A középső- és felsőoligocén tengeri üledékek magas térszínen való előfordulásai a Duna balparti vidékén nem a medence felé való fokozatos levetődés bizonyítékai s az ezeket az oligocénkorú üledék-felboltozódásokat beburkoló vagy körülvevő neogénüledékek egyes fácies-viszonyai is dokumentálják a felboltozódásoknak fokozatos kiemelkedését.

Az őrszentmiklósi vicziántelepi fúrásunk kiscelli agyagból a főváros környékén nemcsak a legtöbb, de egyben száraz, földigázt is ad, az ottani redőzés tengelye közelében. Az őrszentmiklósi községi kút fúrásában — tektonikai helyzetéből kifolyólag — ugyancsak kiscelli agyagban találjuk Csonkamagyarország ezidőszerinti legkonyhasósabb, legjódosabb és legnagyob brómtartalmú, már földiolaj-gázos sósvizét is.

Az előadottak alapján következik, hogy ha Budapest környékén ezt a sóstengeri kiscelli agyag anyakőzetet megfelelő jó rezervoár- és fedőkőzetek borítják be s ezek a kőzetek valamilyen kiemelt redőkben vagy felboltozódásokban találhatók, megvan a létfeltétele úgy a szénhidrogének kialakulásának és akkumulációjának, mint a sósvizek elhelyezkedésének s ezek alapján mindazok feltárásának és kibányászásának.

Jelentéseinkben utaltunk reá, hogy ezek az előfeltételek Budapest környékén sok helyen egytől-egyig meg vannak s így ott elsősorban a földigáz feltárási munkálatai nagyobb arányokban haladéktalanul megindíthatók volnának, annál is inkább, hogy Őrszentmiklós—Vácbotytyán, Váchartyán, Csomád, Rákospalota, Sikátorpuszta és Kisszentmihály-major környékén csupa olyan földréteg-felboltozódásokat ismerünk máris, amelyek magjában az itt

anyakőzetül felismert kiscelli agyag foglal helyet s azt több helyen majdnem teljes vastagságában a kattiai üledékek borítják be, amelyek alsó részében jó rezervoárkőzetek, felső részében jó fedőagyagok vannak. Ezeken a felboltozódásokon, aszerint, hogy csak a felső oligocén rezervoár-rétegeket, vagy már a kiscelli agyag közbeiktatott homokrétegit is fel akarjuk tárni, *aránylag kisebb mélységű fúrásokra lesz szükség,* amelyek lényegesen kisebb költséget igényelnek, mint az eddigi nagymélységű alföldi fúrások igényeltek, vagy amelyekkel *az említett területektől K-re és D-re fekvő fővároskörnyéki, már fiatalabb lerakódásokkal vastagon borított vidéken számolhatunk.*

IV. RÉSZ.

Az 1932., 1933., 1934. években munkatársaimmal folytatott fővároskörnyéki geológiai felvételeimet a m. kir. Földtani Intézet megbízása folytán 1935-ben már tisztán a magyar kincstár költségén és egyedül folytattam.

Ezek a felvételek május 20-án kezdődtek és október hó 6-ig bezárólag tartottak s az őrszentmiklósi folyamatban volt kincstári kutató mélyfúrás geológiai ellenőrzésén és irányításán kívül főleg *Őrszentmiklós, Veresegyháza és Csomád* községek határában lévő földkéregfelboltozódások részletes kidolgozására szorítkoztak. Ezek után a *Sikátor-pusztától keletre lévő felboltozódásnak* ugyancsak részletes kinyomozását végeztem el (térképmelléklet!) s munkálataimat kiterjesztettem dél felé a *Rákosszentmihály, Csömör, Cinkota határában levő hasonló földrétegfelboltozódások aprólékosabb szerkezeti megállapítására is.*

Az őrszentmiklósi kincstári kutató-fúrás.

E kincstári fúrási munkálatok alapján egyfelől megállapítást nyert, hogy az őrszentmiklósi téglagyár környékén magas térszínre felboltozódott középső oligocénkorú (rupélien) kiscelli agyag, eddig hihetetlennek látszó vastagságban fejlődött ki, amennyiben a fővároskörnyéki eddigi fúrások adataival szemben (300—500 m) itt kereken *867 m vastagnak bizonyult,* amihez bízvást vehetünk még néhány métert az eróziós és deflációs pusztulások folytán. Jellemző, hogy ennek a kiscelli agyagsorozatnak közepe táján (268.90—641.10 m) levő homo-

kos rétegekben, jelentős száraz földigáz (napi 17.000—10.000, 5000 m^3) és magas koncentrációjú (16.9—21.2 gr. NaCl, literenként) sósvizes földigázelőfordulásokat találtunk, amelyeket hosszú hónapokig a fúrási üzem gépeinek meghajtására használtunk fel és egyideig a szomszédos téglagyár gépeit is hajtotta. Ezek a száraz földigázelőfordulások csőközbe fogva, rendre leapadtak, úgyhogy utóbb már csak az üzem világítási motorjának energiaszükségletét elégítették ki. A kutató mélyfúrás kútjának végső kialakítása úgy látszik azt bizonyítja, hogy ez a földigázelőfordulás tulajdonképpen az anyakőzet repedéseiben és porózus rétegeiben való felhalmozódások kifujása után, csupán kisebb mennyiségű utánpótlást ad. Hasonló megállapításra jutottunk a 270—530 m mélyen levő rétegekben észlelt, literenként 16.9—21.2 gramm konyhasót tartalmazó, meleg, gázos és balneológiailag értékes konyhasós-jódos vizeket illetőleg.

839.52 m mélyen, tehát még a kiscelli agyagban 69° C-ot megközelítő hőmérsékletet mértek. A hőmérséklet és vízvizsgálatok végső eredménye 71.0 C fenékhőfok és a felszín alatti 70.5 m mélyen álló víznívó volt. Abból, hogy 839.52 m mélyen kereken 69° C hőmérsékletet mértek s ebből 14 m-es gtg. adódik, 946 m mélyen csak 71.5° C-ra emelkedett a hőmérséklet, tehát 15.0 m-es gtg-t kapunk, jogosan következtethetünk arra, hogy ez a legnagyobb 71.5° C hőmérséklet a kiscelli agyag pirites és elbontott bázisán volt s 73.0 m-rel mélyebbre fúrva az eocén és triász mészkőbe, már lehülő a tendencia, karsztvíz-keveredés lépett fel, ami összevág másfelé észlelt régebbi fúrási tapasztalatainkkal. A kiscelli agyag fekvőjéből kompresszorozással nyert víz nem volt sósízű és meggyulladó gázokat sem tartalmazott, csupán kénhidrogént és szénsavat. Az őrszentmiklósi kincstári kutató mélyfúrásnak a sósvizekben elnyelt földigáz a kiadósabb.

Ezzel a fúrással kapcsolatosan tudományos szempontból egyelőre csupán azokra a tényekre kívánok rámutatni, amelyek a továbbkutatásokra vonatkozólag bírnak különösebb jelentőséggel. Ilyen elsősorban az a tény, hogy a csonkamagyarországi medence szénhidrogén előfordulásainak anyakőzete a kiscelli agyag, amely az alföldi medence budapesti peremétől 30 km-rel befelé mintegy 900 méter vastagságúnak tekinthető. Tehát a hasonlóan kedvező kifejlődésű helyeken elég vastag ahhoz, hogy belőle az elfedett területeken nagyobb mennyiségű földigáz fejlődését és akkumulációját tételezhessük fel, a földkéreg arra alkalmas felboltozódásain. Hogy ez az elgondolás

a tényeknek meg is felel, annak legjobb bizonysága az, hogy bár a kiscelli agyag-komplexusunk nagyjából 500 m mélység alatti szakaszából fúrás közben földigáz-akkumulációkat nem észleltünk, ez a mélyebb, tehát idősebb és legalsó részében nem is tipikusan sós tengeri üledék még mindig adott a kiscelli agyaglerakódás közepén lévő homokos rétegekben jelentős földigázfelhalmozódásokat. Így azokon a helyeken, ahol az egész 900 méteres anyakőzet-komplexus összes földigáz produkciója a fedő fiatalabb kőzetek rezervoár rétegeiben hiánytalanul felhalmozódhatik, nyilvánvalóan lényegesen nagyobb akkumulációknak kell lenniök, mint azokban, amelyeket az anyakőzeten belül, tehát kedvezőtlen felhalmozódási viszonyok között találtunk. Hogy a kiscelli agyagnak a felső 200 méter vastag részében nem találtunk földigázt, — hiszen az őrszentmiklósi téglagyári első kút is e mélység alatt adott csak földigázt — éppen annak a bizonyítéka, hogy a fedetlenül felszínen levő anyakőzetből idők folyamán fejlődő földigáznak, minden akkumuláció nélkül a levegőbe kellett szétszóródnia. Az a körülmény, hogy a kiscelli agyagnak a Budai hegyek lábánál ismeretes alsó idősebb része éppúgy, mint az őrszentmiklósi mélyfúrásban, már jelentősebb földigáz-akkumulációt nem mutat, de ilyent sem itt, sem ott, a kiscelli agyag fekvőjében feltárt termális vizekben sem találtunk, kétségtelenül bizonyítéka, hogy szénhidrogén nyomaink anyakőzete Budapest környékén a középső oligocén kiscelli agyag sós tengeri üledéke s ebből a szempontból az alatta következő oligocén-eocén-triász képződmények számba nem jöhetnek.

Általános rész.

Jellemző, hogy amint arra a megelőző évi jelentéseinkben rámutattunk, egyes fővároskörnyéki hegyszerkezetileg kiemelkedő területek nemcsak az oligocén után mutattak szigetszerű kiemelkedéseket, hanem ez a jelenség a nagy vastagságban kifejlődő kiscelli agyag lerakódási idejét megelőző időben is mutatkozott, éppen az őrszentmiklósi kiemelt területen is. Amennyiben ebben a fúrásban sem a budai márgának, sem a hárshegyi homokkőnek, briozoumos márgának, vagy azokat helyettesítő üledékeknek nyomát sem találjuk, hanem egy nyilván termális vizektől piritesen és agyagosan, felül elbontott, vékony, alig 26 méter vastag orbitoidás mészkövet találtunk s alatta az egész eocén üledéksorozat s minden más, a Budai hegyekben különben megszokott, ismert rétegsor — egész a triász nórikum gyroporellás mészkövéig. (Vigh

Gyula dr. meghatározása) hiányzik. Területünk tehát a triász végén szárazulat lett az eocén végéig, de akkor is csak rövid ideig rakódhatott le rajta az eocén orbitoidás mészkő s azután az oligocén elején újabb hézag lép fel az üledékképződésekben. Még egy körülmény kívánkozik feljegyzésre: az, hogy az őrszentmiklósi mélyfúrás kb. 220 m tengerszínfeletti magasságban elindulva, a triászt 911.5 m mélységben érte el, tehát viszonylag több, mint 100 méterrel magasabban, mint a városligeti fúrás (917 m), amiből következik, hogy a triász-kőzetek az Alföld felé való lezökkenése vagy lehajlása után már 30 km-en belül újbóli kiemelkedés felé tendálnak, s amíg a városligeti fúrásban a dolomitra közvetlen tercier szénréteg települ, itt a mezozoikum a triász dolomit. fedő mészkő tagjával jelentkezik.

A fent leírt rhätikumra, az egész júrára és krétára néhány méter híján az egész eocénre és alsó-oligocénre vonatkozó hatalmas lerakódásbeli hézagot 36 méteres függőleges hosszban törésekkel magyarázni nem lehet, még akkor sem, ha tudjuk, hogy a szomszédos Budai hegyekben általánosságban a júra és kréta lerakódásai hiányzanak, mert még így is a rhätikum mészkövére az eocén szenes és nummulinás sorozatra és briozoumos, meg budai márgára olyan hatalmas vastagságú üledéksorozat marad, amelynek hiányát legfeljebb pikkelyes rátolódások fekvőszárnya elhengerelődésének, kicsípődésének tudhatnánk be, ha a településbeli hézagokkal nem akarnánk megmagyarázni. Véleményem szerint tehát az őrszentmiklósi, kiscelli agyag redős felboltozódását olyan kiemelkedő területnek tekinthetjük, amely már a triász legvégén sem szolgált üledék felhalmazódásra s akkor, amikor a Budai hegyekben a júra és kréta időszakban általában szárazulatot kell látnunk, szintén tengerből kiálló terület volt. Ez az állapot az egész eocén időszak alatt is tartott, csupán az erősen transzgressziós jellegű felsőeocénbeli orbitoidás mészkő tengere borította el, de az is csak rövid ideig. Az eocén legvégén és az oligocén elején a briozoumos márga és budai márga hiányából ugyancsak a tengerből való kiemelkedésre gondolhatunk, annál is inkább, mert a budai márga parti facieséül tekinthető hárshegyi homokkőnek sem találtuk nyomát.

A rupéli kiscelli agyag nemcsak elborítja ezt a megelőzőleg szigetszerűen kiemelkedő vonulatot, hanem a fúrás tanusága szerint azt mintegy 900 méter vastagon, tehát a majdnem egyöntetűen agyagos, sós üledék kiképződésének természetéből kifolyólag, igen hosszú időn ke-

resztül mélyen el is borította. Ez a tény pontosan össze is vág a Budai hegyektől keletre és délkeletre kifejlődő paleogén medence fokozatos kialakulásával. Tudjuk, hogy később a pannóniai emelet ideje alatt még hatalmasabb, de édesvízi márga, agyag és homokos tag rakódott le ugyanebben a magyar medencében, de a közbeeső felső-oligocén és miocén emeletek alatt többször és gyorsabban voltak regressziók és transzgressziók, amelyek az üledékek durvább minőségében is megnyilvánultak.

Tudjuk azt is, hogy az egymással szomszédos különböző tektonikai egységek kialakulása és mozgásviszonyainak szükségszerűen kihatással kell lenniök a peremet alkotó más típusú tektonikai egységek helyzetére is. Jelen esetben a Budai-hegységre, ahol a középső oligocén medenceképződés szükségszerűen szintén nagyobbarányú mozgásokat kellett, hogy kiváltson, s ezeket meg is találjuk a Budai hegység egykorú, vagy későbbi elmozdulásaiban. De nem feledkezhetünk meg arról sem, hogy a Budai-hegyeknek az eocén utáni nagy redős, sőt pikkelyes elmozdulásai éppen északnyugatról délkelet felé, ÉK—DNy-i csapással alakultak ki, amint azt a Gellérthegy fődolomit redőjében, továbbmenőleg az óbudai cementgyár dolomitjában s a szépvölgyi raibli mészkő stb. pikkelyeiben látjuk, szintén kiválthatták a Budai hegyek délkeleti előterében a középső oligocénkorú medenceképződést. Ezt a nagy bemélyedést nemcsak a városligeti és állami gépgyári fúrás sztratigráfiai viszonyai, hanem a Gödtől délre, a főváros alatt elhúzódó geofizikai depresszió is és a felszínen, vagy közvetlen az alatta elhelyezkedő miocén és pliocén-üledékek helyzete is jól bizonyítja. Fel kell tételeznünk, hogy a Budai-hegyeknek oligocén előtti szerkezeti viszonyai azok északkeleti folytatásában is azonosak voltak, hiszen az eocén- és triász-lerakódásokat az őrszentmiklósi fúrás fenekén is megtaláltuk, még pedig kiemelkedő tendenciával, viszont az előbbi tektonikai elgondolásunk a Budai-hegyektől dél—délkelet felé egy más szerkezetű, a megelőző mozgások idején mélységbe süllyedő ősi hegységre is enged következtetni. Végeredményében a Budai hegyektől kelet—északkeletre, egyelőre a paleogén és neogén üledékeknek, Őrszentmiklós vonalán túl a mélyben, a Budai-hegyekhez hasonló felépítésű és szerkezetű bázisát kell elképzelnünk. Ezeknek a fiatalabb rétegeknek szerkezete, a triász és eocén szerkezetének irányában, de enyhébb formában nagyobb terjedelmű, nagyobb kiemelkedéseket mutató földkéreg felboltozódásokra bomló redőnyalábok formájában alakul ki geológiai térképeinken. Egészen természetes, hogy a paleogén és neogén-lerakó-

dások, mint többé-kevésbbé vastagon homogén és plasztikus földrétegek, a képződésük utáni hegymozgások alatt egyelőre inkább csak redőzöttek s bár kétségtelenül ezekkel a gyűrődésekkel kapcsolatosan feszültség kiegyenlítődésekként szakadásoknak és töréseknek is kellett bennük kialakulniok, ezek még mind azokon a helyeken, ahol nagyobb feltárásokban ismeretesek (kőbányai téglagyárak, kisalagi riolittufa-bánya, kisszentmihálymajori téglagödör, gödöllői vasúti bevágás stb.), összesen alig pár méteres ugró magasságot reprezentálnak, amely rétegelmozdulások lényegesen még az elmozdult rétegek dőlésfokát sem változtatják meg, annál kevésbé azok csapásirányát. A fővároskörnyéki medencerészben olyan elvetődéseket, amelyek akár csak egy kisebb vastagságú sztratigráfiai emeletnek megfelelő rétegsort is idegen környezetbe juttatnának, eddig nem ismerek.

A Budai-hegyektől keletre elterülő medencerészben ott, ahol a levantei és pleisztocén-lerakódások vastagsága a paleogén és neogénüledékek közvetlen megfigyelését legalább is kézi akna-ásásokkal megengedik, a szénhidrogének kutatása szempontjából számításba jövő földkéreg-felboltozódásokat nemcsak hegyszerkezeti alapon, hanem igen sok esetben sztratigráfiailag is tudjuk tanusítani. Ezeket a felboltozódásokat a tények alapján az általános tektonikába redőnyalábok formájában beilleszteni, tisztán tudományos munka.

Bár a dunabalparti dombvidék mai orográfiájában kétségtelenül az északnyugat-délkeleti irány jut kifejezésre, az ilyen irányú dombvonulatok felépítésében résztvevő üledékrétegek csapása nagy általánosságban ezeket a vonulatokat legalább is ferdén harántolja, amint arról igen sok mesterséges és természetes feltárásában győződhettünk meg. Utalok itt elsősorban a gubacsi, kispesti és kőbányakörnyéki pannóniai agyagokat feltáró hatalmas téglavető agyaggödrökre, a kőbányai szarmáciai és lajta-mészkő feltárásokra, a sashalmi nagy helvéciai kavics-konglomerátumbányára, csömöri burdigálai homokkőbányára, a fóti andezitkonglomerátum és a Fóti-Somlyó tövében látható burdigálai kavicsos homokkőbányára, a csomádi Juhászhalom bányájára, az őrszentmiklósi Vicziántelep kiscelli-agyag bányájára éppenúgy, mint az Erdőváros—Vácbottyán közötti miocén konglomerátum-bányára s továbbmenőleg a veresegyházi felső oligocén és pannoniai tégla- és vályogvetők hatalmas agyaggödreiben, szabadszemmel is jól látható, általában északkelet-délnyugati, legfeljebb K—Ny-i irányú réteg csapásirányokra. Látjuk, hogy a pannóniai emeletbeli pliocén lerakódásoktól a kiscelli agyag (középső oligocén) rétegein keresztül ez a csapásirány állandóan kiütközik. Ter-

mészetesen redőkről és ezeken fellépő brahiantiklinálisszerű felboltozódásokról lévén szó, ennek az általános csapásiránynak sokféle elfordulást kell felmutatnia s a jól kifejlődött felboltozódásokon többé-kevésbé szabálytalan köralakban kell szükségszerűen körbefutnia, amikor az általános kanyargó redőlefutási irányokat az említett általános csapásirányoknak kell megszabniok. Ezt a délnyugat—északkeleti irányt, különben a Dunabalpart újpest—rákospalotai hasonló irányú burdigalien előtti szárazulatot alkotó félsziget, délnyugatról északkelet felé irányuló rupélien, kattien, burdigalien, helvétien fokozatos köríves felépítése Fótig, sztratigráfiailag is igazolja. A Fóti-Somlyó mögött ugyanennek a vonulatnak tengelymenti kiemelkedését a kattien újbóli magas térszínre jutása dokumentálja s további, még magasabb térszínre emelkedése az őrszentmiklósi téglagyár, egész 220 méter tengerszín feletti magasságra kiemelt kiscelli agyagjával kulminál, hogy azon túl megint csak a kattien térszíne alá merüljön. A Budai hegyektől Újpesten, Rákospalotán keresztül Fótig a délnyugat—északkeleti irány a fokozatos felépítésben, a sztratigráfiában is kifejezésre jut s a tovább említett hasonló lefutásban rétegtanilag is füzérként sorakozó felboltozódások legegyszerűbben a tektonikai tengely folytatásának undulációival magyarázhatók.

Ezzel az Újpest—Fót—Őrszentmiklós-i sztratigráfiában is kifejezésre jutó, tektonikai iránnyal önkéntelenül is összehasonlításul kínálkozik egy másik DNy—ÉK-i irányú rétegtanilag is kiemelt vonulat. Ez Kőbánya déli részén pannóniai üledékekkel záródik és Kőbányán a szarmáciai és tortónai emeletet az utóbbi bázisán, a Nagyitce környékén, a vulkáni tufákat, ez alatt Sashalomnál a helvétient, Rákosszentmihálynál a burdigalient s Kisszentmihály környékén mint legmélyebb tagot, a chattient hozza felszínre, hogy azután Csömör táján a tengely mentén megint a burdigálai és az erre transzgredáló pannóniai rétegek zárják le délnyugatról északkeletre elnyúlt, sztratigráfiailag is jól jellemzett földkéregkiemelkedést, amelyet északon és nyugaton a burdigalien, helvétien és vulkáni tufák depressziós területe választ el az előbbiekben jellemzett hasonló irányú vonulattól. Délen és keleten a tufákra, helvétienre és burdigalienre transzgredáló nagy pannóniai teknő határolja. Az újpest—fóti s a kőbánya—csömöri DNy—ÉK-i irányok feltétlenül a rétegtani felépítésben is kétségtelen alátámasztást nyernek s az ilyenirányú felépítéssel szoros összefüggésben levő hegyszerkezetet mi sem erősíti

meg jobban, mint a Józsefváros felől Zuglónál Pestujhely felé, tehát megint ÉK irányban, közismert s geofizikailag is jól kifejezésre jutó, fővárosalatti középső miocén depressziós öböl az előbbi, két idősebb tagból felépített vonulat között.

Hangsúlyozni kívánom külön is, hogy az utóbb említett depresszió az 1935. évi geofizikai (Eötvös-féle torziós inga) felvételekből is pontosan ilyen iránnyal jut kifejezésre, amint hogy egész Pest város altalaja fel a Duna mentén Alsógödig geofizikailag olyan depressziós területként tárul elénk, amelyből Ujpest—Fót irányában ugyancsak kiemelt maximum jellegű területek emelkednek ki, vagyis a gravitációs felvételek általánosságban igazolják azt a sztratigráfiával is alátámasztott tektonikai megfigyelést, hogy a Dunakeszi-i és zuglói teknők között délnyugat-északkeleti irányú félszigetszerű kiemelt terület van. Jellemző, hogy mindazokon a helyeken, ahol Dunakeszinél Pestújhely és Rákosfalva között a geofizikai minimumok mélypontjai vannak, előbb készült tektonikai térképem, tisztán pleisztocén rétegeken mért rétegdőlések alapján is, a legszélesebb szinklinálisokat tünteti fel. Ott, ahol az újpesti köztemetőnél a rákospalota—ujpesti vasúti állomás É-i részén, vagy Sikátorpusztától ÉK-re levő útelágazásnál geofizikai maximumok centrumai alakulnak ki, ugyancsak tisztán pleisztocénkorú rétegek dőlései alapján, ha nem is mindenütt felboltozódást, de legalább is redőzést és azon tengelyirány elkanyarodást állapítottam meg, amely utóbbinak természetszerűen redőfelboltozódásra kell vezetnie. A legcélszerűbb ezekkel kapcsolatosan most rámutatnom arra a körülményre is, hogy Csomád és Őrszentmiklós között egy másik geofizikai maximum centrális része alig egy fél kilométer centrumbeli távolsággal tér el egy olyan redőboltozatom közepétől, amelynek csupán déli szárnyán van két felső-oligocén rétegeken mért dőlésem s a többi dőléseket ugyancsak pleisztocén rétegeken állapítottam meg. Leszögezni kívánom tehát, hogy az 1935. évi budapestkörnyéki geofizikai felvételek három esetben ott tüntetnek fel geofizikai minimum jellegű területet, ahol a megelőző tektonikai felvételeim térképén pleisztocén rétegeken mért dőlési adataim alapján, széles szinklinálisok haladnak el, sőt egy jól záródó geofizikai minimum is ott van Rákospalota és Rákosszentmihály között, ahol az én zugló—pestujhelyi szinklinálisom halad el ÉK felé. Ugyancsak meg-

állapítani kívánom az előzők alapján, hogy tektonikai térképemen a pleisztocénnel fedett részen négy geofizikai maximum centruma a megelőzően redőnek, illetve boltozatnak talált részein fekszik.

Bár a továbbiakban rá kell mutatnom némely ellentmondásra, amelyek e felvételi területünknek tektonikai és különösen sztratigráfiai viszonyai s a geofizikai felvételek között mutatkozik, meg kellett ragadnom az alkalmat, hogy a gravitációs felvételek és pleisztocén rétegeken megállapítható hegyszerkezet közötti összefüggésekre rámutassak, mint olyanokra, amelyek éppúgy igazolják azoknak a hegyszerkezet kinyomozására szolgáló felhasználhatóságát, mint azok a Craelius-fúróval végzett magfúrások, amelyeket a rákospalotai körvasút deltájánál 1933-ban s a Városligetben 1935-ben ejtettünk meg, amikor az utóbbi esetben, a mélyen a felszín alatt levő középső miocén rétegeknek a fedő, pleisztocén rétegek dőlésirányaival közel megegyező dőlését a műegyetemi földtani tanszékén állapították meg Vendl professzor vezetésével. (Földvári A.: A bádeni agyagelőfordulása Budapesten. Földt. Közl. 1936.) A mult évi gravitációs felvételek területünkön két olyan helyen is maximumot állapítottak meg, ahol a gravitációs maximum centrális része majdnem pontosan fedi, az oligocén és miocén földrétegek dőlésiránya alapján és a sztratigráfiai felépítésből is kiadódó földkéregboltozódást. Ez a két hely a csomádi Magashegy közvetlen környéke s a másik a Sikátorpusztától K—DK-re a 198-as tengerszín feletti magasságú pont közelében fekszik. Az előbbi, geofizikailag, sztratigráfiailag és tektonikailag is kiemelt boltozatnak jelenlétét Rozlozsnik Pál is konstatálta.

Ez a két tektonikailag és sztratigráfiailag kiemelt helyzetű felboltozódás, mint egyben gravitációs maximum, minden tekintetben szénhidrogén kutató fúrásra vár s arra készen áll. Középponti részükön a fúrópontokat a nyár folyamán kijelöltem.

További fúrásra előkészített, sztratigráfiailag és tektonikailag kiemelt felboltozódásokat állapítottam meg, mult évi felvételeim alkalmából, Kisszentmihálymajornál és attól DK-re, az árpádföldi villamosvasúti megállóhelytől É-ra, meg Csömör község ÉNy-i szélén, ahol szintén felsőoligocén rétegek jutnak a felszínre, vagy legfeljebb részben burdigálai rétegek fedik el vékonyan. Ezeket a területeket abban az esetben, ha a felsőoligocén üledékek jó akkumulációs rétegeknek

bizonyulnának, további kutató fúrásokra már alkalmasnak tekintem. Sztratigráfiai és tektónikai vonatkozásokban, azonban, bizonyos később tárgyalandó okokból kifolyólag, a gravitációs maximumok már számottevő eltolódásokat mutatnak a közel egyenlő térszínen fiatalabb pannóniai emeletbeli transzgressziós területekre.

Több fúrásból származó földigáz és sósvíz indikációval Rákospalota—Ujpest, Pestujhely, különösen Rákospalota és Ujpest környéke, reményteljesnek igérkezik, ahol a fúrásokban úgy az anyakőzetül szolgáló kiscelli agyagot, mint a rezervoárként feltételezett felsőoligocén üledékeket ismerjük, sőt tudjuk azt is, hogy ezek, részben még földigáz nyomokat és sósvizet adó miocén üledékekkel, is fedettek, tehát ebből a szempontból némileg még kedvezőbb felépítésüek, mint az előbbiek. Ujólag rá kell mutatnom, hogy, amint már a megelőzőkben említettem, az ezen a vidéken kimutatott geofizikai maximumok centrumai pontosan rajta fekszenek egyes ott kimutatott redőimen, sőt ugyanott máris felboltozódásokra vonatkozó tektónikai adataim is vannak, tehát itt a következő felvételi idény alatt legalább három újabb — gravitációs úton is támogatott — felboltozódás tektónikai részletes kidolgozására vállalkozhatom. Az eddig felsoroltakkal együtt Budapest közvetlen környékén így nyolc-tíz fúrópont áll rendelkezésünkre még ez év folyamán. Az Ecser—Rákoscsaba—Pécel közti s az isaszegi pannóniai rétegekkel vastagon elborított felboltozódásokon még, szükség esetén, két-három fúrópontot is tűzhetek ki. Ez utóbbi helyeken ugyanis a korábbi években folytatott felvételeink annyira előrehaladtak, hogy az ottani fúrópontok kitűzése részemről legfeljebb egy-két heti további felvételi munkát igényel. Ez utóbbi területek megfúrása azonban a vastag pannóniai emeletbeli üledékek miatt már előreláthatólag 1000—1500 méteres mélységű fúrások telepítését teszi szükségessé s így — szerény véleményem szerint — ezekre a sor csak akkor kerülhet, ha az előbbiekben említett kevésbé fedett, tehát kisebb mélységű fúrásokkal feltárható 6, illetve 10 közelebbi felboltozódást kutattuk át.

Amint már rámutatni alkalmam volt, a gravitációs geofizikai felvételek ott, ahol a főváros közvetlen környékén voltaképp többé-kevésbé vastag, teljes paleogén és neogén üledéksorozattal számolhatunk, vagyis a nagy dunamenti depresszióban meglepően jól vágnak össze úgy sztratigráfiai, mint tektónikai adatainkkal. Ezzel szemben ott, ahol ettől a depressziótól K-re és ÉK-re az oligocénkorú üledékek többé-kevésbé fiatalabb fedő nélkül, mint kiemelt területek kerülnek felszínre, sőt az előbbinél jóval magasabb térszínre, ott ezeken az

általánosságban gravitációs maximumot reprezentáló területeken azt tapasztaljuk, hogy a gravitációs maximumok centrumai sehol sem fedik azokat a sztratigráfiailag is jellemzett földkéregfelboltozódásokat és redőzéseket, amelyek a legidősebb üledékrétegeket hozzák felszínre, hanem azoktól hosszabb-rövidebb távolságra mindig fiatalabb üledékekkel fedett területekre tolódtak el. Hangsúlyoznom kell ugyan, hogy ezeknek a gravitációs maximumoknak centrumai akár levantei kavicsra, vagy pannóniai üledékekre, illetve miocén és felsőoligocén rétegekre, akár ezeket borító pleisztocén területre esnek, m i n d i g a m e g á l l a p í t o t t r e d ő z é s e k e n f e k ü s z n e k. Nem lehet feladatom, hogy az előbbi megegyezésekkel szemben a gravitációs méréseknek utóbbi eltolódásait magyarázzam, de mégis rá kell mutatnom arra a geológiai adatra, hogy: ahol ezek a geológiai felépítéstől lényegesen eltolódott gravitációs maximumok mutatkoznak, ott nemcsak nagy fiatal üledéksor hiányokkal, hanem erősen dombos felszínnel is állunk szemben, vagyis a nagyon érzékeny műszeren valami olyan mellékhatás érvényesül, amely ezeken a helyeken részben befolyásolja a nagyobb mélységek és vastag homogén üledékek együttes hatását. Erre azért gondolhatunk, mert a székesfővárostól K-re és ÉK-re levő területek gravitációs térképe egyáltalában nem mutatja az erősen összetört terület képét. Törésekre utolsó nagy grádienseket inkább csak a depressziós területek szélein találunk, de ott is többnyire nem összefüggő és nem a törésekre jellemző egyenes irányokban. Jellemző, hogy ezek a nagy grádiensek elég j ó l e g y e z t e t h e t ő k ö s s z e a d e p r e s s z i ó s z ó n á k b a n v o l t t e n g e r e k p a r t v o n a l a i v a l, i l l e t v e t r a n s z g r e s s z i ó v a l, amint azt éppen Nagytarcsa—Kerepes—Veresegyháza vonalán látjuk, a pannóniai transzgresszió vonalán, de megszünik Veresegyházától É-ra, ahová már a pannóniai transzgresszió nem ért el. Ugyancsak nagy, sőt a legnagyobb gradienseket találjuk a rákosfalva—zuglói depresszióban, ahol a felsőmiocén partrészleteit kereshetjük s ugyanilyen nagy grádienseket találunk elszórtan az Ujpest—Sikátorpuszta—Fót—Alsógöd közti depresszió szélén, ahol a középső miocén tengerek partvonalait kereshetjük, sőt ahol néhány ilyen nagy grádiens mutatkozik, a maximum jellegű területek belsejében, ott is tengerpartra utalnak, mint pl. a csomádi Juhászhalomtól K-re, ahol a felsőoligocénen a burdigalien már tovább nem transzgredált. Ezzel szemben ott, ahol a felszínen is ismerünk, bár kétségtelenül kisebb arányú elvetődéseket, mint a mátyásföldi Walla-kavicsbányában, a kisalagi riolittufabányában, vagy a gödöllői vasúti bevágásban, ezeket a kisebb elvetődéseket a gravitációs mérések nem rögzí-

tik. Ha az alig pár méteres közepes vízmélységű Balaton vizének hullámverése minden vetődés nélkül létrehozhatta az aligai, kenesei, tihanyi stb. magas partokat és sokkal masabb partokat mosnak alá a tengerek hullámverései, nem csodálkozhatunk, hogy a fővároskörnyéki terület pliocén és miocén tengeröbleinek is voltak hosszabb, vagy rövidebb kiterjedésű magas partjai. Ha ezeket a partokat a regresszió, vagy egyéb tényezők fiatalabb üledékekkel elegyengették, a gravitációs kép lehet törés jellegű, de ha helyes az a feltevésem, geológiailag és hegyszerkezetileg ez a gravitációs kép egészen mást mutat. Bár további részletes adatgyüjtés nélkül nem tagadhatom e nagy gradiensek medencék töréses peremére való utalhatását is, rá kell mutatnom, hogy azok mégis csak főképpen K felől követik a pannóniai transzgressziók feltételezhető kezdeti vonalát s hogy ezen a területen, mint szélárnyékban, ráadásul még igen vastag lösz és löszszerű kőzet elegyengetését is megfigyelhetjük.

Leíró rész.

Őrszentmiklósi felboltozódás.

Ha a képzeletben eltekintünk a Veresegyház—Őrszentmiklós—Vácrátót-i völgybevágódástól, akkor az őrszentmiklósi téglagyár magas térszínre felgyűrődött kiscelli agyagjának helyzete egymagában is e rupéli-üledéknek nagy önálló felboltozódására vall. Hiszen úgy a Csomád, mint Veresegyház és Őrszentmiklós környékén levő alacsonyabb térszínű dombokon is a felszínen, vagy a pleisztocén alatt, a fiatalabb felső oligocén lerakódásokat találjuk s a kiscelli agyag csak azért jut az előbb említett deflációs és eróziós völgybe ÉNy felé is feltáráshoz, mert a völgy helyenkint több, mint 70 méterre vágódott be a térszínbe. Az őrszentmiklósi téglagyár anyaggödrének északi falában a kiscelli agyag közötti limonit-konkréciós rétegek jól láthatólag 8° alatt 1—2^h irányban dőlnek. A téglagyártól DNy-ra levivő mély útban a kiscelli agyagban vékony homokréteg dől hasonló irányban. A téglagyár agyaggödrének K-i falában vékony, töredezett homokkőréteg és annak homokos fedője jól láthatóan hajlik át É—ÉK-i dőlésből K-ibe. Az anyaggödör DK-i oldalán a kiscelli agyag közötti nagyszemű, vékony, sárgás homokréteg 9—10° alatt dől 5—6^h irányban. Őrszentmiklós DK-i végén levő 165-ös ponttól DK-re levő köves út kanyarulatában a kiscelli agyag között 18—20 cm vastag, agyaglappal

elválasztott, durva, vörös homokréteg 8° alatt 8—9h felé hajlik s ennek D-re kanyarodását az út Ny-i oldalán fúrásokkal állapítottam meg. A 165-ös pont környékén a kiscelli agyagban ezt a homokréteget már nem tudtam követni. A legjobban kiemelt részen elmosódott s a völgyben, annak Ny-i oldalán a vastag pleisztocén homoktakaró miatt, legfeljebb kicsövezett, mélyebb fúrásokkal állapíthattam volna meg annak DNy-i futását. Az előbbiekben említett délrefordulása s egyes ugyancsak a kiscelli agyagban mért rétegdőlések, de különösen a völgy Ny-i oldalán pleisztocén rétegeken mért dőlési adatok ennek a kiscelli agyag felboltozódásnak centrumát a 165-ös pont és a völgy talpa közötti falu végén mutatják.

Az őrszentmiklós—csomádi Magashegy és Sikátorpusztától K-re levő felboltozódások részletes leírását a térszüke miatt egyelőre mellőzve, ahelyett a geológiai és szerkezeti térképüket mellékelem. (L. térképmelléklet!)

A csomádi felboltozódás.

Amilyen redőnylábot ábrázol az őrszentmiklósi kiscelli agyag felboltozódás térképe, éppenúgy redőnyaláb a csomádi Magashegy kattiai üledékeket felszínre hozó magasfekvésű (274 m) boltozat is, amelyet általában középpontja kivételével parti jellegű burdigálai és helvéciai üledékek vesznek körül. Hogy az utóbbiak csak szigetet körülvevő vékony part-közeli üledékek, mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy a mélyebb térszínen, sőt a közbeeső völgyülésekben is mindenütt a felsőoligocén jellemző üledékei tárultak fel. Ezt a tényt bizonyítják a csomádi Magashegy felboltozódásainak mindegyik oldalán végzett mult évi részletes felvételeim.

Sikátorpusztai felboltozódás.

A Magashegy felboltozódásától D-re Sikátorpusztától K-felé találjuk a felsőoligocénkorú üledékeknek újabb olyan felboltozódását, amely nemcsak a földrétegek dőlési adatai és a sztratigráfiai viszonyok alapján mint jellegzetesen kiemelt terület áll előttünk, hanem geofizikailag is maximum jellegű. Ennek a földkéregfelboltozódásnak közepe a 198.4-es magassági ponttól mintegy fél kilométerrel ÉNy-ra van s ott a pleisztocén üledékek alól (homok és kavics) kövületes kattiai rétegek kerülnek a felszín közelébe s É-on és K-en ezeket a helvétien és tortonien közötti riolittufák környezik, D-en pedig a pannóniai transz-

gresszió üledékei érintik, de ez utóbbiakat éppenúgy, mint Ny-felé a kattiai lerakódásokat, már csak a kézi aknák alsó részében, vagy a mélyebb kutakban találjuk meg a pleisztocén alatt. A kattiai sorozat a jellemző tavikrétás homok és agyagos rétegekből áll, a jellemző kövületmaradványokkal.

A tufasorozat fekvőrészei elbontottak és andezitkavics közbetelepüléseket mutatnak, míg a fedőrész helyenkint pados biotitos riolittufa. A pannóniai emeletet parti jellegű kavicsos rozsdás homok és tavikrétás, agyagos pannóniai üledékek képviselik. A dombok tetejét fedő ópleisztocén kavics változó vastagságú s a 198.4-es magassági ponttól ÉNy-ra levő kavicsbányában sok nagyobb biotitamfiból andezit és pectenes miocén mészkődarabot zár magába. Itt fekvője egy anómiás tavikréta-réteges szürke éles homok, amely talán már mélyebb miocén. A környék általános takarója különben futóhomok.

Ennek a felboltozódásnak a középpontját a felsőoligocén üledékrétegek dőlésviszonyaiból jól megállapíthattam s az a 177-es és 198.4-es pontok között fekszik, valamivel közelebb az utóbbihoz, amint az a térképmellékleten látható. Létrejötte, mint majdnem minden esetben itt is a redőtengely vízszintes és függőleges elhajlásával indokolható. Megfúrása feltétlenül kívánatos s jövedelmezősége — amint arra már az általános részben rámutatni szerencsém volt — attól függ, hogy a rupéli anykőzet fölött milyen vastagságú felsőoligocén rezervoár és fedőkőzeteket találunk még s a redőn telepítendő fúrás nem ferdül-e el?

A Kisszentmihálymajor környéki felboltozódás.

Amint már kiemeltem, Kőbánya, Sashalom, Rákosszentmihály, Csömör között vastag miocén üledékekkel burkolt felsőoligocénmagvú hatalmas felboltozódás van. Ez a nagy sztratigráfiailag is ugyancsak kétségtelenül kiemelt terület, amint azt mult évi jelentésemben is hangsúlyoztam, ugyancsak többszörösen redőzött redőnyalábot alkot DNy—ÉK-i irányban. A redők általában itt is keskenyek s így az azokon fellépő boltozatok sem nagyok.

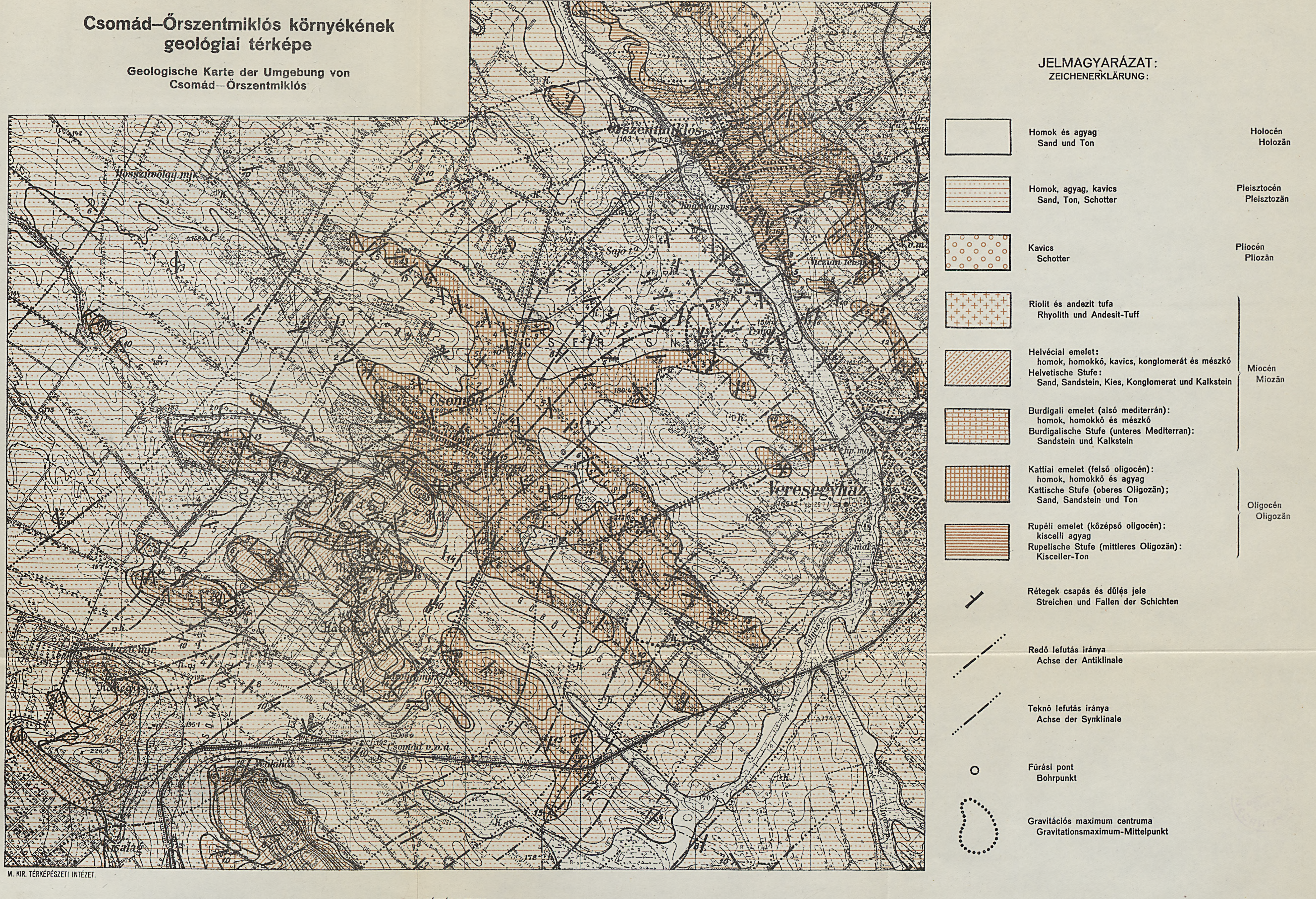
A Kisszentmihálymajortól D—DNy-ra levő régi téglavető felsőoligocén üledékeinek kibúvása ugyancsak régen ismeretes. Itt azonban az oligocén rétegeket kisebb, néhány méteres egészen meredek ÉNy—DK-i irányú párhuzamos vetődések zavarták meg. Alig fél kilométerrel feljebb az itteni völgy mentén egy aknában azonban már É—D-i csapású és csak 44° dőlésszögű elvetődést találtam, a téglavető és major

között, de inkább az utóbbihoz közelebb. Ezekben az oligocén rétegekben mégis kiadódik egy kis boltozat, amelyet részben mélyebb miocén üledékek vesznek körül. Úgy látszik azonban, mintha a boltozat közepe az említett, másfelé is megismétlődő, kis elvetődésekkel némileg *berogyott volna*. Jóval szélesebb redő az előbbitől ÉNy-ra levő, amelynek tengelyén az oligocén rétegek ugyancsak az aknákban a pleisztocén alatt elérhetők s a térképen „Uradalmi földek" és „Községi rét" felírások közötti területen DNy-felé lezáródást mutatnak, de É-on ez a lezáródás nem volt egész bizonyossággal megállapítható az itteni völgyben levő magas talajvízállás miatt. Tagadhatatlan azonban, hogy a Kisszentmihálymajor mellett elhaladó völgy és a csömöri Községi rét nevű völgy között redőtengely mentén kattiai üledékek közelítik meg a felszínt s azokat kereken köpenyszerűen alsómiocén takaró veszi körül. Hogy a sűrű aknák ellenére is a tektonikai kép rétegdőlés-irányokkal nem teljesen tisztázott, azt legalább részben megint annak kell tulajdonítanom, hogy az aknákban *itt is találtam olyan irányú kisebb elvetődéseket, mint amilyeneket az előbb a téglavető környékén említettem.*

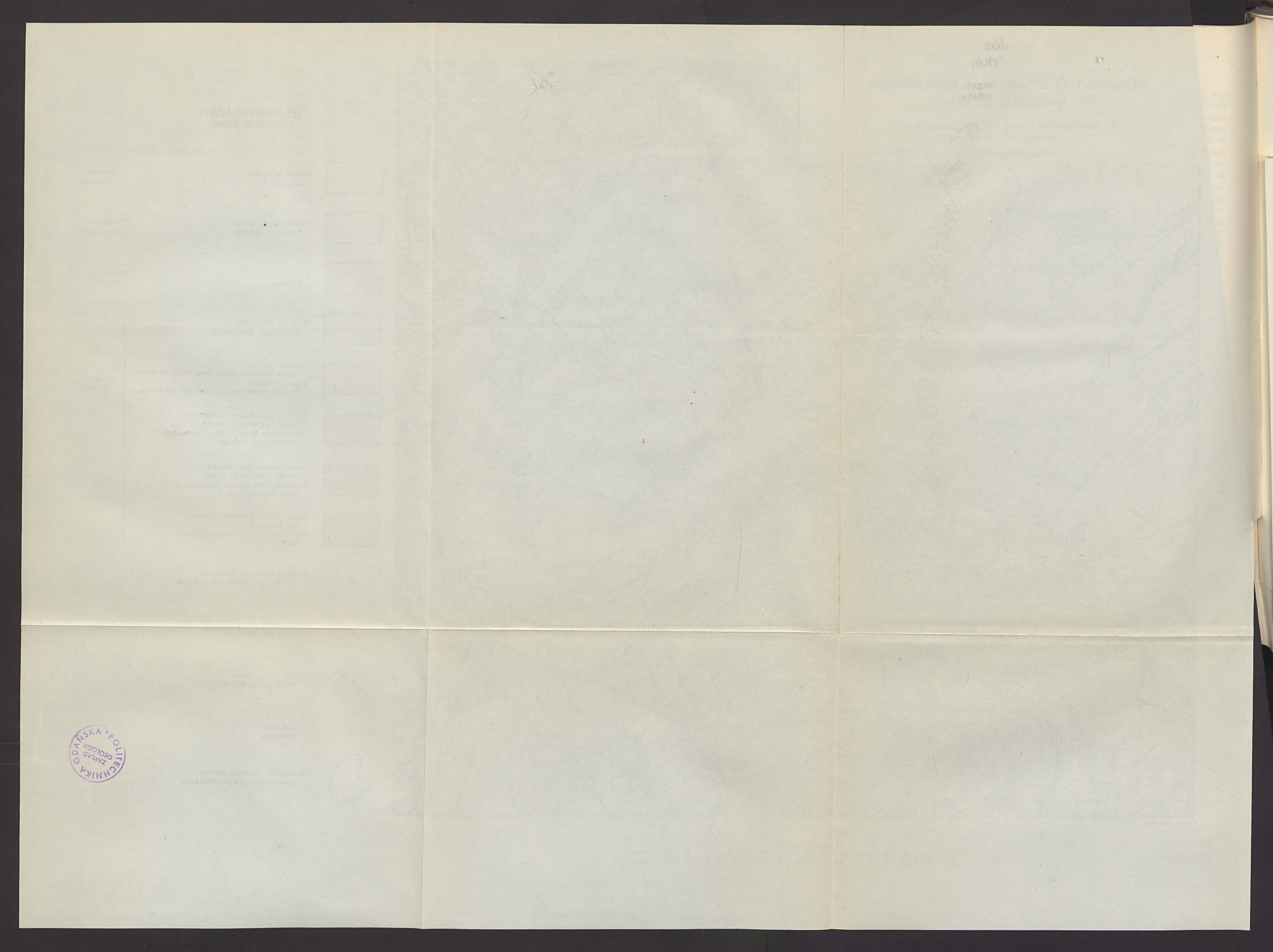
Tisztább tektonikai képet találunk ennek a redőnek folytatásában a Községi rétek és Csömör község É-i vége közötti területen, ahol két, elnyúlt burdigáliai, illetve pannóniai burkolatú rétegfelboltozódást állapíthattam meg. Az egyiknek közepe ott van, ahol Csömör ÉNy-i végén az út kétfelé ágazik s a másiké mintegy egy kilométerrel DNy-ra, a völgyben haladó dülőút ÉK-re való kiágazása irányában. A falu végén levő boltozódás az equipectenes és anómiás burdigálai üledékek fekvőjéből a kattiait is felszínre hozza s K-en és É-on a pannóniai transzgresszió üledékei határolják. A DNy-i fekvésű boltozat egészében burdigaliennel fedettnek látszik s a réteghajlások zavartalan elnyult brahiantiklinális képét nyujtják. *Mindkét hely megfúrásra alkalmasnak látszik s arra előkészítettnek is tekinthető.* Ugyanilyen az a brahiantiklinális, amely az árpádföldi villamosvasúti megállótól É-ra fekszik, mintegy a csömöri villamos vasút pályájának Ny-i könyökében. Ez a kisszentmihálymajori redőtől DK-re levő redőzésen van s közepe, a pleisztocén homok alatt, erősen tavikrétás kattiai jellegű homokos, agyagos üledékeket hoz a felszín közelébe, míg É-on és K-en ezt a középpontot mállott tufás anyag burkolja, amelyet megint a pannóniai transzgresszió ér el. Ennek a brahiantiklinálisnak közepe a „Kisszentmihálymajor" felírás végénél levő vasúti aluljárónál DK-felé kiinduló dülőút és az azt elmetsző fasor Ny-i könyökében van s szintén oly szűken körülhatárolt, a kéziaknák-

Csomád–Őrszentmiklós környékének geológiai térképe

Geologische Karte der Umgebung von Csomád–Őrszentmiklós



MÉRTÉK 1:25.000



Rákosszentmihály–Csömör környékének geológiai térképe

Geologische Karte der Umgebung von Rákosszentmihály–Csömör

JELMAGYARÁZAT:
ZEICHENERKLÄRUNG:

Holocén / Holozän
- Homok, agyag / Sand, Ton

Pleisztocén / Pleistozän
- Futóhomok és agyag / Flugsand und Ton
- Kavics (városi terrász) / Schotter (städtische Terasse)
- Lösz / Löss
- Kavics (fellegvári terrász) / Schotter (Terasse von Fellegvár)

Pliocén / Pliozän
- Levantei kavics / Levantinischer Schotter
- Pannoni emelet: mészkő, homok, homokkő és agyag / Pannon-Stufe: Kalkstein, Sand, Sandstein und Ton

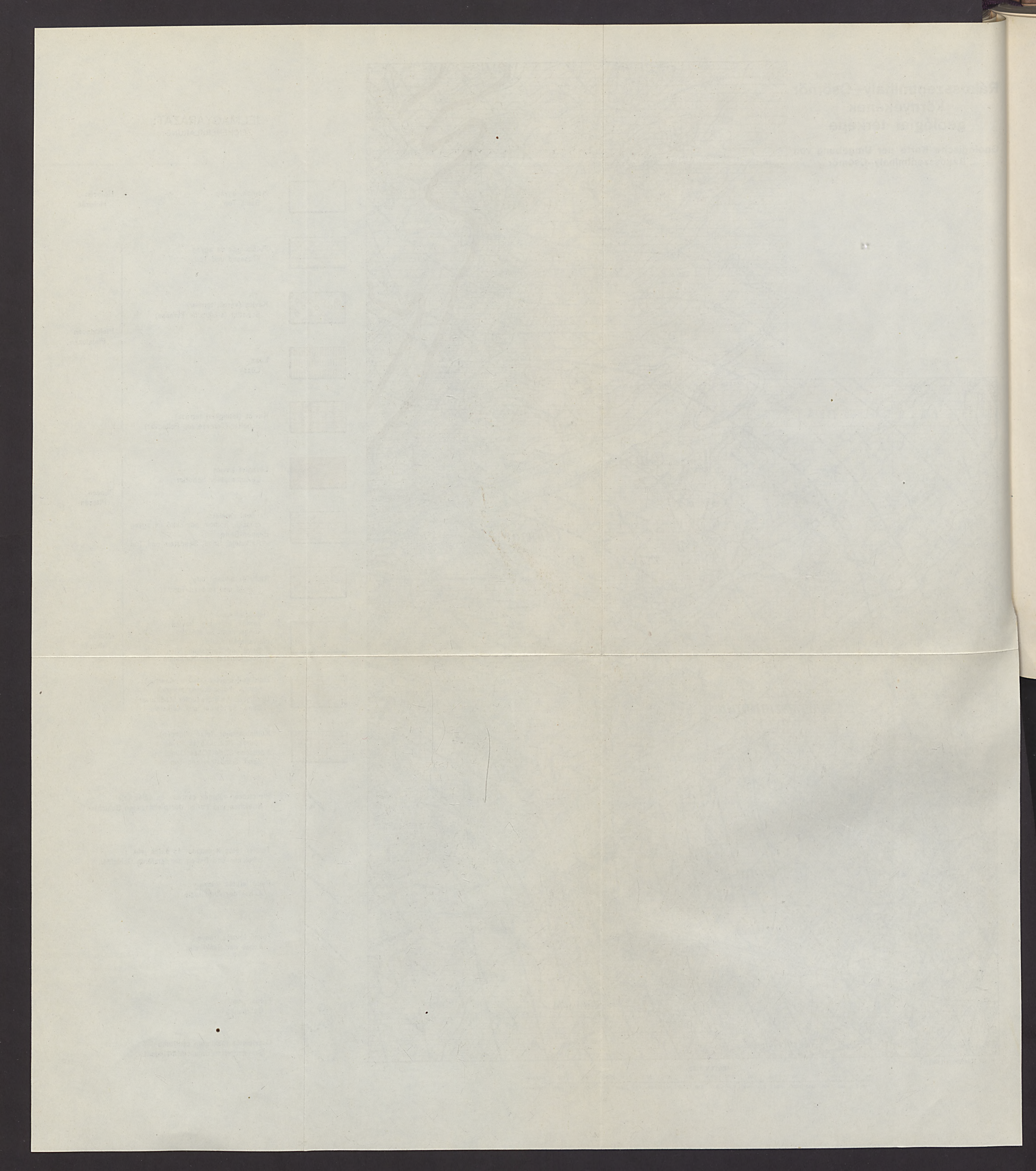
Miocén / Miozän
- Riolit és andezit tufa / Rhyolit und Andesit-Tuff
- Helvéciai emelet: homok, homokkő, kavics, konglomerát és mészkő / Helvetische Stufe: Sand und Sandstein, Kies, Konglomerat und Kalkstein
- Burdigali emelet (alsó mediterrán): homok, homokkő és mészkő / Burdigalische Stufe (unter Mediterran): Sand, Sandstein und Kalkstein

Oligocén
- Kattiai emelet (felső oligocén): homok, homokkő és agyag / Kattische Stufe (Ober Oligozän): Sand, Sandstein und Ton

- Pleisztocén rétegek csapás- és dűlés jele / Streichen und Fallen der pleistozänen Schichten
- Tercier rétegek csapás- és dűlés jele / Streichen und Fallen der terziären Schichten
- Redő lefutás iránya / Achse der Antiklinale
- Teknő lefutás iránya / Achse der Synklinale
- Fúrási pont / Bohrpunkt
- Gravitációs maximum centruma / Gravitationsmaximum-Mittelpunkt

MÉRTÉK 1:25.000

M. KIR. TÉRKÉPÉSZETI INTÉZET.



ban mért rétegdőlések alapján, hogy máris fúrást lehetne reá telepíteni.

Kedves kötelességet teljesítek, amikor ezen a helyen személy szerint is köszönetet mondok a székesfőváros Vezetőségének, valamint a Földtani Intézet igazgatóságának, hogy négy éven keresztül fenti geológiai felvételeink elvégzésére módot adott. Gyakorlati hasznát elsősorban a főváros közönsége fogja látni.

VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE GEOLOGISCHEN AUFNAHMEN DER UMGEBUNG VON BUDAPEST IN VERBINDUNG MIT DEN ERDGASFORSCHUNGEN DER JAHRE 1932–1935.

Von Dr. Franz Pávai Vajna, Kgl. ung. Oberbergrat, Chefgeologe.

Die Haupt- und Residenzstadt Budapest hat auf Anregung des Herrn Antal Becsey, Ausschussmitglied für Lebzeiten und meiner wenigkeit vom Jahre 1932 an durch 4 Jahre, jährlich 20.000 Pengő der Direktion der Königl. Ung. Geologischen Anstalt zum Zwecke eingehender geologischer Untersuchungen in der Umgebung der Hauptstadt zur Verfügung gestellt.

In Hinblick darauf, dass der allgemeine geologische Aufbau schon auf Grund der vorherigen Aufnahmen im Weichbild der Stadt bekannt war, richtete Verfasser sein Augenmerk auf die Klärung der Tektonik der Umgebung, da die zu erwartenden Naturschätze: die berühmten mineralischen Heilthermen und die im weiten Umkreis in Spuren auftretenden Kohlenwasserstoffe, nur auf Grund der Kenntnis der tektonischen Verhältnisse auszubeuten sind.

Die Direktion der Königl. Ung. Geologischen Anstalt betraute Verfasser mit der Durchführung dieser Aufgabe und teilte die Kollegen Imre Maros (1932) und Ferenc Horusitzky (1933/34) als Mitarbeiter zu, denen der Autor für ihre fachliche, gewissenhafte und hingebende Arbeit auch an dieser Stelle Dank sagen möchte.

Den Ausgangspunkt der Aufnahmen bildete das sogenannte Tétényer Plateau, über dessen stratigrafischen Bau uns die handschriftliche Karte von Ferenc Schafarzik und Aladár Vendl, Professoren der technischen Hochschule, zur Verfügung stand, die wir fast unverändert übernehmen konnten. Bloss die Angaben über das Streichen

und Fallen der, die tektonischen Verhältnisse bestimmenden Gesteinsschichten mussten ergänzt werden. Es muss betont werden, dass die Karte — wie das bei guten stratigrafischen Karten ja selbstverständlich ist — schon durch die Wiedergabe der Bildungen die Tektonik dieser Gegend gut wiederspiegelt.

Am Aufbau des Tétényer Plateaus nehmen von N nach S das Oberoligozän, das untere und obere Mediterran, die sarmatische und pannonische Stufe, sowie die Sedimente des Pleistozän teil, jedoch in der Weise, dass die oberoligozänen und mediterranen Bildungen sowohl auf der Linie Kamaraerdő—Budatétény als auch Törökbálint—Érdliget und Bia nahezu auf gleichem Horizont faltenbildend weit nach S gegen das Becken vordringen, während sich in den dazwischenliegenden Senken — als nachträgliche Ausfüllung — die Sedimente der sarmatischen und pannonischen Stufe muldenartig ablagerten, an die sich das Pleistozän mit seinen verschiedenen Ablagerungen anschliesst. Diese Lagerung wird durch die Fall- und Streichrichtungen und Winkel der verschiedenen Sedimentschichten in jeder Hinsicht unterstützt.

Nachdem die an der Oberfläche des Tertiären-Pleistozänbeckens der Umgebung von Budapest befindlichen ausfüllenden Sedimente ebenfalls die gleichen Oligozän-Miozän-Pliozän- und Pleistozänschichten sind, die wir a u f G r u n d d e r Ü b e r s t i m m u n g d e r s t r a t i g r a f i s c h e n L a g e u n d d e r T e k t o n i k i m T é t é n y e r P l a t e a u p a r a l e l l g e f a l t e t v o r g e f u n d e n h a b e n, ist es nur natürlich, dass ihre entfernten, dem Beckenrand zu liegenden Teile, von ähnlicher Struktur, a l s o g e f a l t e t s i n d.

Der in der Umgebung von Budapest liegende Rand des ungarisch-slavonischen Tertiär-Beckens wird von den nach S vorstossenden Esztergom——Budaer u. Csiker Bergen, sowie von den im Donaurack bei Vác im rechten Winkel sich an diese anschliessenden Vácer und Csővárer Bergen gebildet. Diese beiden stratigrafischen Knicke von Vác und Kelenföld sind sowohl nach ihrer Lagerung, als ihrem Aufbau eine Folge der Struktur des mesozoischen Grundgebirges, wenn wir die Gesetzmässigkeit im Auge behalten, nach welcher sich im Falle benachbarter Lage die Bewegung des Beckens auf den Bau des Randgebirges auswirkt, dieses jedoch seine Wirkung bei der tektonischen Gestaltung der Sedimente des angrenzenden Beckens fühlen lässt.

Die Uferlinien der Trans- und Regressionen der tertiären Meere folgen im allgemeinen den Randlinien des Buda—Esztergomer und Vác—Csővárer mesozoischen Gebirges. Die Gestaltung dieser Randlinien lässt sich in ihren Hauptzügen auf jene tiefgehenden, in der zweiten Hälfte

des Tertiär stattgefundenen Gebirgsbewegungen zurückführen, auf die Verfasser im Zusammenhang mit den schuppigen Emporwölbungen des Gellértberges und des Szépvölgy in einer seiner letzten Studien schon hingewiesen hat. (F. Pávai Vajna: Neue Gesteinsvorkommen am Gellértberg und neue Strukturformen in den Ofner Bergen. Földt. Közl. 1934. Bd. LXIV.)

Aus den Tiefbohrungen im Városliget, in Kiscsillag und Őrszentmiklós ist bekannt, dass die Basis des Beckenrandes von denselben mesozoischen Gesteinen ungleichen Niveauunterschiedes gebildet wird, wie das Budaer Ufer, welches — wie wir das im Falle des Tétényer Plateaus beobachten können — im allgemeinen wellenringartig von den mesozoische Kerne besitzenden Falten der tertiären Sedimente verfolgt wird. Diese Falten sind jedoch nicht von gleichmässigem, symmetrischen Ablauf. Sie zerfallen — höchstwarscheinlich von der Form ihrer mesozoischen Basis und der lokalen Intesität der Faltungskraft abhängend — in grosse gehobene Partien, Brachiantiklinalen, Dome und dazwischenliegende Relativsynklinalen, welch letztere mit den seitlich parallel verlaufenden Synklinalen vereinigt mit ihren jüngeren Sedimenten die Faltengewölbe umfassen, wodurch zwischen diesen kleinere und grössere Mulden zustandekommen. Diese Struktur ist auch auf der stratigrafischen Karte der jüngeren und älteren Bildungen gut zu erkennen, sowohl auf dem als Ausgangspunkt dienender Tétényer Plateau, als auch auf den oberoligozäne Kerne besitzenden grossen Aufwölbungen von Rákosszentmiály, Rákospalota und Csomád.

Verfassers tektonische Aufnahmen der Umgebung von Budapest haben neuerlich die in früheren Publikationen aufgestellte Behauptung bewiesen, dass die Faltungen unserer tertiär-pleistozänen Becken und ihre Aufwölbungen aus mehrfach gefalteten Faltenbündeln zusammengesetzt sind, wobei sich die jüngeren Sedimente häufig zwischen die schon Ufer bildenden älteren Falten ablagerten (Gewölbe von Rákospalota und Rákosszentmihály), oder deren Kamm wesentlich seichter bedeckten, was sich in den Faciesverhältnissen wiederspiegelt (Csomáder Dom!). Die Faltungen der relativ älteren Sedimente sind steiler als die Neigungswinkel der jüngeren Deckschichten.

All diese stufenweisen, aber zeitweilig intensiveren, langandauernden, bis zum heutigen Tag wirksamen tertiär-pleistozänen Beckenfaltungen sind

B e w e i s e f ü r G e b i r g s g e s t a l t u n g e n, wie darauf schon in mehreren vorhergehenden Publikationen eben in Verbindung mit der gefalteten Struktur der Pleistozänablagerungen ein Hinweis erstattet wurde. (Földt. Közl. 1917, 1926.) Die gegenwärtigen Aufnahmen liefer- ten auch diesbezüglich wieder weitere verlässliche Beweise.

Einen grossen Teil der Umgebung von Budapest nimmt das Donau- tal mit seinen altholozänen und pleistozänen Terrassen ein, die in vielen Fällen dick von F l u g s a n d überlagert sind, u n t e r d e m s i c h m e h r o d e r m i n d e r s c h a r f g e s c h i c h t e t p l e i s t o z ä n e r S a n d u n d T o n b e f i n d e n, deren Liegendes tertiäres Sediment oder plei- stozäner Donauschotter bildet. In diesem oft 15—20 km breiten Donau- tal wurde auf Grund der Erfahrungen aus unseren früheren im Alföld, in Transdanubien, sowie im kroatisch-slavonischen Gebiet getätigten Auf- nahmen sorgfältig alle, das Einfallen der pleistozänen Schichten betref- fenden Angaben gesammelt und auf der Karte verzeichnet, welche b e - z ü g l i c h d e r F a l l r i c h t u n g u n d d e s N e i g u n g s w i n k e l s g e w ö h l i c h M i t t e l w e r t e b i l d e n. Die die Basis des Pleisto- zän bildenden älteren Formationen konnten in den 3—4 m tiefen Schurfschächten nicht erreicht werden. Eine Überraschung bietet die Feststellung, dass die sich so ergebenden Faltungen noch dichter sind, als die im Inneren des Alföld oder im kroatischen Save- tal erforschten. Diese Faltendichte wird verständlich, wenn man in Bertacht zieht, dass im Budapester Donautal u n m i t t e l b a r u n t e r d e n p l e i s t o z ä n e n S c h i c h t e n a u s v e r h ä l t n i s - m ä s s i g ä l t e r e n o b e r o l i g o z ä n e n u n d m i o z ä n e n S c h i c h t e n a u f g e b a u t e F a l t u n g e n h i n s t r e i c h e n. Wir haben uns davon überzeugt, dass diese, aus paläogenen und neogenen Sedimenten bestehenden Faltungen ebenfalls a u s d i c h t e n F a l t e n - b ü n d e l n b e s t e h e n, wie wir das bei den Kernen der vom Pliozän bedeckten Falten in Siebenbürgen und Kroatien schon beobachtet haben. So ist es gar nicht absonderlich, dass die weitere Hebung und Faltung dieser oligozänen und miozänen Falten die seit Jahrzehntausenden darauf abgelagerten pleistozänen Sedimente mitgehoben und mitgefaltet hat. Diese Hebung kann dort, wo das Pleistozän geschichtet ist, aus dem stufenweisen Ansteigen des Neigungsgrades und der Fallrichtung der Schichten auch richtig abgelesen werden. Den besten Beweis für die ge- faltete Struktur der geschichteten pleistozänen Gesteine des Donautales bildet die Tatsache, dass Verfasser die vielen dichtliegenden Falten z u e r s t d o r t festgestellt hat und erst später auf eine Detailaufnahme der Gegend von Csomád, Fót, Mogyoród, Csömör und Rákosszentmi-

hály mit oligozän-miozäner Oberfläche übergegangen ist, wo sich auf Grund der gesammelten Angaben der Schichtenneigungen aus natürlichen Aufschlüssen und Schurfschächten in der Verlängerung der Falten des Donautales immer Falten vorfanden, die sich wieder in den vom Pleistozän überlagerten Mulden von Vörösegyház und Őrszentmiklós, sowie über diese hinaus in der Umgebung dieser Dörfer in den wieder an der Oberfläche befindlichen rupelischen und kattischen Sedimenten oder beim Übergang in jüngere miozäne oder pliozäne Schichten fortsetzten. Dieselbe Erscheinung haben wir schon im kroatischen Bilo-Gebirge oder im transdanubischen Hügelland beobachtet und beschrieben. Doch sind hier die Falten dichter, was z. T. der oberflächlichen Lagerung der älteren Ablagerungen, der Faltenkerne, zuzuschreiben ist. Der nahe Zusammenhang zwischen der Fallrichtung der pleistozänen Schichten und der des älteren Tertiär konnte sowohl beim Eisenbahndelta von Rákospalota als auch im Városliget durch Craelius-Kernbohrungen nachgewiesen werden. (Aladár Földváry: „Das Vorkommen des Badener-Tegels in Budapest.“ Földt. Közlöny, 1936. P. 228.)

Es ist eine auffallende Erscheinung, dass dort, wo die intensivsten tektonischen Bewegungen der Budaer Berge bekannt sind (Óbudaer Zementfabrik, Umgebung vom Mátyás- und Hármashatárhegy, Földt. Közl. 1934. Bd. LXIV.), die oligozänen Ablagerungen des rechten Donauufers auch gefaltet sind, u. zw. sowohl der am linken Ufer vorherrschende dem Chattien, wie der dem Rupelien angehörende Kiszeller Ton. (Siehe Abb. 1. P. 910.) Diese Erscheinung gibt zu denken, weshalb wir gerade gegenüber dieses tektonisch stark gehobenen Teiles des mesozoischen Grundgebirges, in seiner Verlägerung — nach den Ergebnissen der Bohrungen vom Városliget, Újpest und Rákospalota — jene auch stratigrafisch hervorgehobene nacholigozäne Halbinsel der Budaer Berge vorfinden, die sich als Faltenbündel weiter nach NO fortsetzt und zu der parallel — ebenfalls als stratigrafisch hervorgehobenes Gebiet — jene grosse Faltenbündelaufwölbung mit einem Chattien-Kern läuft, die wir durch Kőbánya und Rákosszentmihály bis Csömör verfolgen können. Würden die Hauptstreichrichtungen der oligozänen bis pleistozänen Sedimente östlich von Budapest keine im Allgemeinen SW—NO-lich verlaufenden Faltenrichtungen aufweisen, so würden trotzdem diese beiden grossen, auch stratigrafisch gut charakterisierten Hebungen die Streichrichtung der dortigen Falten genau bestimmen. Diese SW—NO-liche Richtung ist

die tektonische Hauptstreichrichtung der Budaer Berge, die Richtung der schuppigen Auftürmungen, an denen, entlang der Linie der tiefen Donau, — nach Feststellung verschiedener Autoren — sowohl in der Vergangenheit als auch in der Gegenwart die intensivsten Thermenaufstiege stattfanden. Wir können mit Recht annehmen, dass die Faltenbündel der tertiären Sedimente des linken Donauufers die posthume Fortsetzung der SW—NÖ-lichen Struktur des mesozoischen Grundgebirges bilden, umsomehr, als nicht nur am Grund der Bohrungen vom Városliget und Kiscsillag, sondern auch in der fernen Őrszentmiklóser Bohrung triasische Gesteine angebohrt wurden.

Die Tatsache, dass die Thermen nicht nur entlang der N—S-lich fliessenden Donau vorhanden sind, sondern auch aus fernen Bohrungen von Őrszentmiklós und Városliget empordrangen, weiters insbesondere, dass es in der Donaulinie in verschiedenen Tiefen — und auch da nicht überall — gelang (Mitten auf der Margaretheninsel) diese anzubohren, bildet den Beweis dafür, dass die N—S-liche Donaulinie nur scheinbar die sog. Thermallinie ist, weil die natürlichen Aufbruchwege der Thermen auch längs der Donaulinie, jene tiefgehenden Empordrängungslinien sind, die sowohl in der Budaer Bergen, als auch in den damit organisch verbundenen Beckenteil des linken Donauufers in SW—NÖ-licher Richtung parallel gespaltet in grosse Tiefen dieser Gegend eindringen und unter anderem die faltungstektonischen Richtlinien dieser Gegend festlegen. Der Unterschied besteht nur darin, dass während diese Tektonik dis zum unteren Oligozän faltig vorgeformt die bisherigen Sedimente durchbrochen hat, sie die vom mittleren Oligozän an abgelagerten Schichten bisher nur im Allgemeinen gefaltet hat. Bei Niederschrift dieser Feststellung kann Verfasser sich der Erkenntnis nicht verschliessen, dass die Gestaltung des Alföld-Beckens hiemit bei weitem nicht übereinstimmt, da wir sowohl da, wie in Transdanubien notgedrungen derartige vormesozoische Strichteile annehmen müssen, wie sie heute noch längs des Plattensees im Fazekasboda—Mórágyer Gebirgszug oder in Kroatisch-Slavonien bestehen, welche versinkend — je nach dem Zeitpunkt dieses Vorganges — das an sie gelehnte Mesozoikum bewegten. Diese wieder lösten den tektonischen Bau der, in den an Stelle der versunkenen paläozoischen Schollen entstandenen Becken abgelagerten jüngeren Sedimente aus, welche Struktur zweifelsohne in das

gleiche tektonische System gehört, wie die Gebirgskette der Karpaten und Alpen, ist sie doch deren innere, dritte Geosynklinale.

Es ist sicher, dass die im S-lichen Sporn der Budaer Berge (bei der Felsenkirche) bekannte vor-obereozäne, NW—SÖ-lich verlaufende, schuppenförmige Überschiebung des raibler Kalkes über den Dolomit auf eine, im SÖ-lichen Vordergrund befindliche Senkung und Unterschiebung zurückzuführen ist. Dies war die Ursache, welche die im grossen und ganzen SW—NÖ-lich verlaufende Aufschuppung der Berge in der Umgebung von Buda ausgelöst und stufenweise in Gang gebracht hat. Dass die Falten der tertiären Ablagerungen des Tétényer Plateaus im Vorland des Gellérthegy diesen Sporn halbkreisförmig umgeben, ist verständlich, wenn man bedenkt, dass ihr Grund noch immer von den sich auf das sinkende Grundgebirge türmenden triasischen Bildungen der parallelen mesozoischen Schuppen gebildet sein kann. Dass die Maxima des Torsionspendels auf der grossen, auch stratigrafisch gut charakterisierten Aufwölbung von Rákosszentmihály sich stark nach S verschieben, und dass noch weiter südlich an der Linie der Gemeinde Sári der Maximumcharakter so stark ist, ist vielleicht eben der Gravitationswirkung dieses einheitlichen versunkenen Paläozoikums zuzuschreiben. Endgültigen Aufschluss über diese Frage können aber nur die Tiefbohrungen geben.

Vorläufig haben Verfassers, noch im Gang befindlichen geologischen Aufnahmen der Umgebung von Budapest folgende, voneinander besser zu unterscheidende Faltenbündel ergeben:

I. Das Faltenbündel von Rókahegy—Békásmegyer—Göd—Vácrátót, das aus der gefalteten schuppigen Auftürmung des triasischen Kalkes am Rókaberg entspringt, in Wellenzügen gegen NO streicht und in der Gegend von Váchartyán nach O—SO abbiegt. Bei Budakalász sind die pliozänen Süsswasserkalkablagerungen ebenfalls leicht gefaltet und gerissen. Aus diesem entspringen die gemischten Thermen und Brunnen von Csillaghegy und Pünkösdfürdő.

II. Das Faltenbündel von Solymártal—Rómaifürdő—Alag—Kőhegy—Magashegy—Őrszentmiklós—Vácbottyán. Ausgehend aus den schuppig emporgedrängten und zerrissenen Falten der Talkehle von Solymár am Csomáder Magashegy und bei Őrszentmiklós mit je einer, auch stratigrafisch gut charakterisierten, bis zum Chattien und Rupelien erhobenen Emporwölbung kulminierend, biegt es bei Vácbottyán ebenfalls nach O—SO ab. Aus ihm

entspringen die gemischten Thermen des Rómaifürdő und hier wurde, — bei Őrszentmiklós — in einer Tiefe um 880 m die 71° C heisse Therme an der Grenze des Rupelien und des oberen Eozän, und höher, zwischen 269—241 m in den sandigen Schichten des Kiszeller Tons das trockene und in stark salzigem Wasser absorbierte Erdgas erbohrt. Das Zentrum der Aufwölbung des Csomáder Magashegy erwies sich als geophysisches Maximum.

III. Das Faltenbündel von Óbuda—Ujpest—Rákospalota—Fót—Veresegyház. Diese bildet in der Verlängerung der mächtigen Auftürmungen von raibler Kalkstein und Dolomit von Mátyáshegy—Óbuda jene miozäne Halbinsel, die sich nach NO fast bis Fót erstreckt und sowohl neben dem Ujpester Friedhof und Rennplatz von Megyer, als auch neben der Schule von Sikátorpuszta geophysische Maxima aufweist, also überall dort, wo es vorher schon, auf Grund der Messungen des Fallen der pleistozänen Schichten gelang Aufwölbungen der Erdkruste, oder zumindest Faltungen nachzuweisen.

Längs dieses Faltenbündels brachen jene Thermen empor, die die Höhlen des Józsefhegy und Szemlőhegy korrodiert haben und den darüber, sowie in Hűvösvölgy und am Kiszeller Rand befindlichen Süsswasserkalk ablagerten. Daraus entspringt auch das Thermalwasser des Császár-, Lukács- und Királybades und die Bohrungen auf der Margitsziget, sowie die kochsalzhältigen Erdgas-führenden Wasser von Ujpest und Rákospalota, wodurch zu deren Erforschung neue Richtlinien gegeben sind.

IV. Das Faltenbündel von Gellérthegy—Lágymányos-Umgebung—Városliget—Pestújhely—Sikátorpuszta—Mogyoród—Szada. Dieses streicht in der Verlängerung der aus raibler Kalkstein und aus Hauptdolomit bestehenden Schuppen des Gellérthegy parallel den früher aufgezählten, um östlich von Szada ebenfalls nach O abzubiegen. Entlang ihrer Schuppen brachen jene pliozänen und pleistozänen Thermen empor, deren Ablagerung den Travertin des Széchenyihegy, Gellérthegy, Naphegy und Várhegy bildet und treten heute noch die Thermen der Quellengruppe des Gellérthegy sowie die 74—77° C heisse Therme aus der Bohrungen im Városliget zu Tage. Beim Arbeiterspital von Pestujhely erschloss eine neue Bohrung aus den oberoligozänen Sedimenten ebenfalls Erdgas führendes

kochsalzhältiges Wasser. Ihr am höchsten erhobener Teil ist die Wölbung von Sikátorpuszta mit ihren kattischen Schichten, die gleichzeitig ebenfalls ein geophysisches Maximum bildet.

V. Das Faltenbündel von Dobogókő—Budafok—Pestszenterzsébet— Kőbánya—Rákosszentmihály—Csömör gehört mit seinem südlichen Flügel im Vordergrund des Gellérthegy zum Tétényer Plateau. Wie oben die an der Donaulinie befindlichen rupelischen und kattischen Sedimente, so hier die bei der Insel Csepel an der Oberfläche liegenden und durch Bohrungen verfolgten sarmatischen Sedimente beweisen, dass an der Donau keine neue Verwerfung, die als Thermallinie dienen könnte, existiert. Das Donautal ist durch Erosion entstanden, was seine älteren und neueren Terassen einwandfrei beweisen. Längs dieses Faltenbündels sind die Erdgas führenden kochsalzhältigen Wasser bei Pestszenterzsébet schon bis an die untere der sarmatischen Sedimente emporgestiegen, die schon — als Ergebnis unserer Forschungen — zum Zustandekommen des dortigen Földváry-schen Kochsalzbades führten. Eine gerade Fortsetzung dieses Faltenbündels bildet nach der Relativsynklinale von Kispest, jene auch stratigrafisch vorzüglich charakterisierte Aufwölbung der Erdkruste, die beim Meierhof von Kisszentmihály sogar die Ablagerungen des Oberoligozän an die Oberfläche bringt, auf die wir uns schon öfter berufen haben und als solche gegen das Alföld das letzte Gewölbe darstellt.

VI. Das Faltenbündel von Kamaraerdő—Budatétény—Dunaharaszti—Gyálpuszta—Vecsés—Ecser—Pécel—Isaszeg. Dieses Faltenbündel ist auf der Insel Csepel und am linken Donauufer so mächtig durch pleistozäne Sedimente verdeckt, dass es uns bis Ecser nicht einmal gelang die Sedimente der pannonischen Stufe zu erschürfen. So konnten wir N-lich von Dunaharaszti neben der Eisenbahn im Jahre 1932 bloss an pleistozänen Schichten eine derartige Falten-Wölbung ausarbeiten, wie uns dies vorher schon in Hajdúszoboszló oder Karcag und Debrecen gelang. Die Richtigkeit dieser Aufschlüsse möchte Verfasser noch durch Kernbohrungen kontrollieren. Zwischen Ecser und Pécel haben wir mit der Umgebung des 245 m hohen Erdőhegy wieder eine Aufwölbung der Erdkruste entdeckt, die sich aus dem 140—150 m hohen pleistozänen Horizont in grosse Faltenbündel gliedert, die aber bloss die Sedimente der pannonischen Stufe und deren jüngste Glieder an die Oberfläche bringt. Das

Endprodukt der Eintrocknung des pannonischen Binnenmeeres bildet jene kaum 1—3 m mächtige stark Kalkmergel und Seekreidekonkretionen enthaltende, oder kalksteinplattierte bankige Ablagerung, die den Verlauf und die Konturen der Falten und deren Kranzwölbungen an der Oberfläche klar sichtbar zeigt, fast ebenso, wie die Dazittuffe im siebenbürgischen Beckenteil, wodurch der mehrfach gefaltete Faltenbündelcharakter dieses breiten und grossen Gewölbes sogar in den jungen pannonischen Sedimenten nachzuweisen war. Denn zweifellos hat sich dieses dünne pannonische Kalksediment in einem Niveau abgelagert, führt aber heute aus der Höhe von 150—160 m. ü. d. Meer auf grossen Flächen stufenweise auf den Erdőhegy (245 m hoch) hinauf, wodurch es klar wird, dass wir es hier mit einer postpontischen Erhebung zu tun haben. Es ist also eine 90—100 m hohe vertikale, faltende Verschiebung in der levantinischen und Pleistozänzeit feststellbar, wodurch die levantinischen und pleistozänen Schichten der Umgebung eine ähnliche Verschiebung erleiden mussten. Dieses kalkhältige pannonische Sediment ist übrigens in weitem Umkreis, in der Umgebung von Cinkota, Mogyoród und Isaszeg festzustellen, ebenso wie in den pannonischen Teilen — speziell dem Komitat Fejér — Transdanubiens.

Dieses Faltenbündel biegt in der Wölbung von Isaszeg ebenfalls gegen O—SO gegen den Tápió ab, von der aus nördlich jede Faltung O—SO-lich streicht, wodurch sie sich, der an der Galga herrschenden ganz anderen tektonischen Richtung anschmiegt welche Richtung sich längs der Tisza über das ganze Alföld hinzieht.

Mit diesem Faltenbündel gelangen wir — im Gegensatz zu den nördlich angeführten — im S zu einem Beckenteil vom Alföldcharakter, wo wir im Hangenden der als Muttergestein unserer Kohlenwasserstoffe anzusehenden rupelischen salzigen Seetone — zumindest an sehr vielen Stellen — mit der ganzen Mächtigkeit der oberoligozänen, miozänen und pliozänen Sedimente rechnen müssen, sodass die Kohlenwasserstoffe oder heisse Salzquellen bzw. unter die echten, Erdgas- und salzfreien Thermen, nur durch Tiefbohrungen zu erschliessen sein werden.

Diese Erforschung unserer dicht gefalteten, faltenbündelartigen, kranzgewölbten Erdkrusten-Aufwölbungen wird erst bei der Placierung der Forschungs- und Produktionsbohrungen von hervorragender Bedeutung sein, wenn die Kosten der innerhalb der sonst als einheitlich angesehenen Gewölbe, in den Fal-

tungssynklinalen angebrachten toten Bohrungen erspart werden können.

VII. Die letzte, bisher nur sozusagen am rechten Donauufer studierte Falte unseres Aufnahmgebietes ist die von Törökbálint—Érdliget—Tököl, die mit ihrem gegen das Csiker Gebirge offenem oligozänmiozänem Halbgewölbe das eigentliche Sóskút—Tétényer sarmatische Kalksteinplateau spaltet. Es ist bezeichnend, dass die pannonische Transgression auch das südliche, miozäne Ende dieses Halbgewölbes stark verschüttet überlagert hat, weshalb wir ein lokales, oszillatorisches Absinken annehmen können. Auf derartige, auf den Einsturz des Gewölbes hinweisende Beobachtungen konnten wir bei den unter V. erwähnten Kranzgewölben des Faltenbündels in der Umgebung des Meierhofes von Kisszentmihály machen.

Im Obigen skizzierte Verfasser den geologischen Bau und die tektonischen Verhältnisse der Umgebung der Residenzstadt Budapest in einheitlicher, doch in mancher Beziehung neuer Auffassung, in der Hoffnung, das es gelingen wird, nach Beendigung der Aufnahmen sämtliche charakteristischen Angaben gesammelt und auf Karten fixiert, in detaillierter Ausführung publizieren zu können.

A BUDAPESTKÖRNYÉKI DUNABALPARTI DOMBVIDÉK FÖLDTANI KÉPZŐDMÉNYEI.

(Jelentés az 1933—1934. évről.)

Írta: Horusitzky Ferenc dr.

Az 1933. év és az 1934. év nyarán a m. kir. Földtani Intézet Budapest környékén végzett felvételeiben, mint az Intézet Igazgatóságától Pávai Vajna Ferenc főbányatanácsos úr mellé beosztott külső munkatárs vehettem részt. Feladatom e munkálatok folyamán a dunabalparti dombvidék rétegtani felépítésének tanulmányozása volt. Ehhez a munkához azzal a helyzeti előnnyel foghattam hozzá, hogy a terület nagyrészét már megelőzőleg többízben bejártam s így feltárásait, sztratigráfiai viszonyait és fácieseit már nagyjából ismertem. Mogyoród érdekes feltárásait magam ismertettem (26) s az Egyetemi Földtani Intézetben tanácsomra választotta Salamon János és Wekerle Imre Veresegyház—Őrszentmiklós, illetve Csomád környékének geológiai feldolgozását doktori értekezéseik témájául, miután a felsőoligocénnek és a kiscelli agyagnak e területen való előfordulására figyelmüket felhívtam. (22, 23). Schafarzik Ferenc térképmagyarázójával (2) és Schafarzik Ferenc és Vendl Aladár kirándulási vezetőjével (21), Lőrenthey Imre, Schmidt Sándor (1), Vadász Elemér, Vogl Viktor, Strausz László részletmunkáival (4., 9., 10., 5., 6., 11.) s Noszky Jenő dr. összefoglaló értekezéseivel együtt (14., 18., 19.) e dolgozatok anyaga, egynéhány ponton megfelelő kritikával értékesítve, már nagyjából megadta azt a sztratigráfiai vázat, melyre kutatásaimban támaszkodhattam. Munkánk folyamán a rendelkezésemre álló kutatóaknák s a terület részletesebb újból való bejárása természetesen számos olyan új adatot is szolgáltattak, melyek a területet felépítő képződmények sorát kiegészítik, fácieseinek ismeretét kibővítik s elterjedésüket jobban tisztázzák. Munkánk folyamán részben az altalajban, részben a felszínen a kiscelli

agyagtól kezdve a képződményeknek úgyszólván hézagtalan sorát tanulmányozhattuk.

A dunabalparti dombvidéknek a Szentendre—Visegrád-i 1 : 75.000 léptékű térképlapra eső s a csörögi andezittelérekig terjedő részének rétegtani felépítéséről s az itt felvetődött rétegtani problémákról az alábbiakban számolok be.

A harmadkori üledékek elterjedése.

A harmadkori üledékek kibukkanását a pleisztocén környezetből a tektonika és az eróziós viszonyok együttesen szabják meg. A Dunától K-re, Csomádon és Fóton át húzható ÉD-i vonalig a harmadkori üledékek nem bukkannak a felszínre. Itt a pleisztocén Duna eróziója és árterének üledékei nivellálták a térszínt, amely lenyesett térszínt azután a pleisztocén-holocén defláció termelte homok is sok helyen eltakarta. Ettől a vonaltól K felé azután a harmadkor üledékei több, többékevésbbé elszigetelt foltban tűnnek elő a pleisztocén alól.

Az egyik ilyen egységesebb tercier sziget a fóti—kisalagi, a másik a csomád—veresegyházi, a harmadik az őrszentmiklósi, a negyedik a mogyoródi s a Mogyoródtól Ny-ra több-kisebb foltból összetevődő terület, az ötödik pedig a Csömör és Rákosfalva közé eső terület, melyet a legcélszerűbben, a kisszentmihályi boltozat területének jelölhetjük meg. Ezek a pleisztocén alól előbukkanó tercier szigetek az oligocén és miocén üledékeit tartalmazzák, míg a pontusi-pannóniai emelet üledékei összefüggőbb, egységesebb területet alkotnak. Felvételi területünk K-i részén, Erdőváros Ny-i szélén, Veresegyház D-i végén, Szada Ny-i végén, Pusztaszentjakabtól kissé Ny-ra halad, egy darabig nagyjából D-i irányban, a pannonnal fedett térszín Ny-i határa, majd Ny felé fordul s Mogyoródtól kissé É-ra újra megtörve, a község K-i szélét szelve, halad tovább DDNy felé. Mogyoródtól D-re a pannon határ Csömör és Cinkota Ny-i szélét érintve s nagyjából D-i irányban haladva, Cinkotánál DNy-ra fordul és nagy ívben öleli körül a kisszentmihályi boltozat miocén-oligocén területét (l. térképvázlatot, 969. old.). Ettől a határtól K-re, bár a pleisztocén és levantikum kisebb-nagyobb foltban és pásztában többhelyütt rajta fekszik, összefüggő pannon területen vagyunk. Az itt vázolt határ kb. a típusos, félsósvizi pannon transzgressziójának Ny-i határát jelöli, ha kisebb részletekben a tektonikai kiemelkedéseken erősebben működő erózió rajzolta is meg a határ lefutását. Így a tektonika és az erózió közös munkájának eredménye a határ K felé való beöblösödése Cinkotánál, amely beöblösödés területén az erózió

a kisszentmihályi boltozat oligocén-miocén rétegsorát koptatta ki a pannon alól. A legfiatalabb, részben már teljesen édesvizi pannon, üledékek azonban kutatóaknáink és a rendelkezésünkre állott fúrási szelvények szerint helyenként még e határtól Ny-ra is megtalálhatók. Édesvizi, mocsári legfelsőpannóniai márga került elő pár m mély aknánkból Fót D-i végén, a 157 m magassági pont közelében s felsőpannóniai lignites, lápos üledékeket hozott fel a fúró Fótújfalun, felsőpannonra jellemző faunaelemekkel. Nem lehet kétségtelenül eldönteni, hogy ezek az izolált legfelsőpannóniai foltok elkülönült pocsolyákban ülepedtek-e le, vagy a pannóniai beltó szétterülésével kell-e számolni a pannon végefelé?

Területünk miocén és oligocén foltokkal tarkított részén Újpest—Őrszentmiklós irányban haladva, mindinkább idősebb és idősebb képződményekkel találkozunk. Kisalagon pl. a helvetien, Csomádon a burdigalien és a kiscelli agyag is a felszínre kerül, megfelelően a terület fokozatos tektonikai kiemelkedésének, ÉK felé. Területem D-i részén általában a miocén üledékek uralkodnak, nemtekintve az ezekre transzgredáló pannóniai takarót. Az oligocén Kisszentmihálynál csak egész kicsiny, körülhatárolt foltban bukkanik felszínre, értékes támaszpontot nyujtva az itt gyakorlati szempontból is figyelemreméltó hegyszerkezet megítélésére.

Az egyes korok üledékeinek elterjedését részletesebben a megfelelő fejezetekben fogom tárgyalni.

I. AZ OLIGOCÉN.

Az oligocén sztratigráfia általános problémái.

Mielőtt felvételi területünk oligocén üledékeinek ismertetésébe kezdenék, egynéhány általánosabb vonatkozású gondolatot bocsátok előre a hazai oligocén sztratigráfiánkkal kapcsolatban.

Az oligocén üledékek térképezése, a fúrási és természetes szelvényekben feltárt képződmények sztratigráfiai értékelése mind több és több nehézségbe ütközik a képződmények részletesebb tanulmányozásának előrehaladásával. Mivel az alsó oligocénnek, ha a budai márgát Ferenczi István felfogása szerint e korból kirekesztjük (16.) s a hárshegyi homokkövet a kiscelli agyag leülepítésében kulmináló transzgresszió bazális üledékének tekintjük, középhegységünk területén nincsenek számottevő üledékei, ez a nehézség elsősorban az ú. n. középső és felső oligocén elválasztásában mutatkozik. Már N o s z k y J e n ő d r., középhegységünk oligocén és miocén üledékeinek legalaposabb ismerője, reámutat arra, hogy a felső oligocén agyagos fácieseinek „átmenete lefelé a kiscelli agyagokba oly észrevétlen, hogy pontos elválasztásuk

azoktól lehetetlen." (18. p 299.) Annál kevésbé lehet ezt az elválasztást keresztülvinni, mert még az agyagos magasabb felsőoligocén faunája s különösen foraminiferái is „oly azonosságot mutatnak a kiscelli agyaggal, hogy ezek alapján a régiek kénytelenek voltak azonosítani." (18. u. o.). Az esztergomi medence „felső oligocén"-jéről azt írja, hogy az a kiscelli agyaggal „foraminiferáira is egyező lithológiailag is azonos". Ugyancsak Noszky Jenő dr., a Mátra oligocénjének sztratigráfiai táblázatában a középső oligocénbe a kiscelli agyagot helyezi, de a mélyebb felső oligocént is mint kiscelli agyagfáciesben kifejlődött szintet határozza meg (18. a). Az átmenet a típusosan kifejlődött felső oligocén és a kiscelli agyag között a pestkörnyéki területen is teljesen észrevétlen. Ugyanilyen nehézségekkel találkoztam a cserháti felvételeim folyamán s ugyanezekkel a nehézségekkel küzd a m. kir. Földtani Intézet fúrási laboratóriuma is, amikor az a feladata, hogy a rupéli és kattiai rétegek határát a szelvényekben megvonja.

Mindaddig, amíg oligocénünket csak nagy vonásokban ismertük, úgy látszott, hogy a szokásos oligocén kortábla hazai rétegsorunkra is minden további nélkül alkalmazható, amennyiben nálunk is kimutatható az alsó oligocén lattorfi, a középső oligocén rupéli és a felső oligocén kattiai emelete. A lattorfira nálunk, úgylátszik, csak az ú. n. „infraoligocén denudáció" időszaka esik, egy nálunk általános „geokrát" időszak (Stille), melyből terresztrikus tűzálló agyagfoszlányokat ismerünk helyenként. A rupéli „*thallattokrát*" időszakban (Stille) az általános transzgresszió a kiscelli agyagot rakta le, a chattien pedig vegyesjellegű tengeri-brakk rétegsort hagyott hátra, melynek típusául a *Pectunculus obovatus*-os, *Tympanotomus margaritaceum*-os és *Cyrená*-s rétegek szolgáltak (típusosan a törökbálinti, szentendre—visegrádi hegységi, helembai stb. kifejlődésben). Amíg a rupéli és kattiai üledékek a fenti szélsőséges típusaikban vannak meg, addig a megkülönböztetés valóban könnyű. Amint azonban fúrási szelvényben vagy kartográfiailag akarjuk a két emelet határát meghúzni, azonnal megakadunk, mert az elhatárolást a vízszintes és függőleges átmenetek lehetetlenné teszik. A határ a két „emelet" között nem húzható meg, mégpedig azért nem, mert ilyen határ, valamiféle sztratigráfiai, faunisztikai vagy lithológiai jellemző, mely az elhatárolás számára felhasználható volna, egyszerűen — nincsen. Teljesen tájékozatlanok maradunk az elhelyezést illetőleg, ha az oligocén a rupéli és kattiai típustól egyaránt eltérő fáciesben fejlődött ki, pl. a slirfáciesek és változatos helyi faunákat tartalmazó foraminiferás fáciesek esetében.

Ha a különböző területek oligocén szelvényeit párhuzamosítani

akarjuk, a nehézségek csak fokozódnak. Állítsuk pl. egymás mellé az esztergomi szénmedence (13.) és az ÉK-i középhegység sématizált oligocén szelvényeit. Pest környékén és az egész ÉK-i középhegységben a kiscelli agyagok foraminiferás agyagokban folytatódnak s felfelé helyenként a slírhez teljesen közelálló fáciesbe vagy más, a rupéli és a kattiai típustól egyaránt különböző iszapfáciesbe mennek át, majd megjelenik a típusos chattien a *Pectunculus obovatus*-os betelepüléseket tartalmazó rétegek alakjában, végül *Tympanotomus margaritaceum*-os és *Cyrena*-s brakkvizi üledékek zárják le a rétegsort, mely felett eróziós diszkordancia, vagy terresztrikus csoport következik (Becske?). Az esztergomi medencében a helyzet éppen fordított. Ott legalul feküsznek az édesvizi rétegek, széntelepekkel, rájuk településnek a *Cyrená*-s és *Tympanotomus margaritaceum*-os brakk, majd *Pectunculus obovatus*-os tengeri faunák, végül a típusos kiscelli agyag. A párhuzamosítás itt valóban nehéz. Egy transzgressziós és egy regressziós rétegsor áll itt egymás mellett, megegyező, csak fordított sorrendben sorakozó, tagokkal. Az egész esztergomi rétegsornak a felső oligocénbe helyezése alig volna az oligocénben ismert földtörténeti fejlődésmenettel összeegyeztethető. A rupélient nemcsak országszerte, de Európaszerte erőteljes transzgresszió jellemzi, a chattien viszont regressziós periódus, mely végül félsósvizi képződmények kialakulására, vagy teljes kiemelkedésre, terresztrikus üledékeket hátrahagyó vagy denudációs periódus kialakulására vezet. Az még csak el volna képzelhető, hogy a rupéli transzgresszió a magasan fekvő esztergomi medencét nem érte el, de hogyan lehetséges akkor, hogy az általában regresszióval jellemzett kattiai időszak tengere el tudott jutni a medencébe, éspedig t r a n s z g r e s s z i ó s rétegsort hozva létre? Itt valóban oly kérdések merülnek fel, melyek a sztratigráfiai beosztás némi átértékelését teszik szükségessé, amit az alábbiakban kísérelek meg.

Az oligocén szóbanforgó szakaszainak sztratigráfiai megítélésében a legjobban alkalmazható nézőpontokat maga a földtörténeti fejlődésmenet szolgáltatja. A kiscelli agyag transzgressziója után az epirogenetikus fejlődésmenet irányzata megfordul s regresszióra vezető kiemelkedésbe megy át. Ez a kiemelkedés az oligocén végén, fokozatosan elsekélyesedő tengerre valló rétegsorral jellemzetten, végül is teljes kiemelkedésre vezet. Az infraoligocén denudációval és a posztoligocén denudációs időszakkal jellemzett, két kiemelkedés közé zárt üledékképződési ciklus üledékeit tehát egy és ugyanaz a tenger rakta le az epirogenetikus fejlődés folyamán. Elfogadva G i g n o u x felfogását (20), aki a szedimentációs ciklust tekinti az ideális sztratigráfiai egységnek és az „emelet"

földtörténeti reprezentánsának, ennek az ideálisan egységes szedimentációs ciklusnak két emeletre, kattiaira és rupélire való darabolása nem indokolható, természetes földtörténeti szakaszoknak nem felel meg és a gyakorlatban sem vihető keresztül. Ennek az egységes szedimentációs ciklusnak, ugyanazon tengernek, különböző fáciesű üledékeit tehát ugyanazon emelet kereteibe kell foglalnunk. A fenti egységes szedimentációs ciklus számára a legcélszerűbb a *„stampien"* elnevezést visszaállítani, melyet de Rouville már 1853-ban éppen e földtörténeti szakasz számára állított fel. A rupélien és chattien ebben az egységes stampien keretben mint alemeletek szerepelhetnének, amennyiben a rupélien és a stampien transzgressziós, a chattien pedig a regressziós szakaszát jelentené. A gyakorlatban azonban még az emeletnevek ilyen átértékelése is csak elméleti értékkel bír, miután az a nehézség megmarad, hogy az epirogenetikus fejlődésmenet fordulópontját nem lehet a gyakorlatban rögzíteni, tehát a két alemelet határa így is a transzgresszió csúcspontja körül leülepedett kiscelli agyagfácies leülepedési idejét vágja ketté. A fáciesváltozások csak a „határtól" távolabb mutatkoznak élesebben. Ez a körülmény késztetett arra, hogy felhasználjam az alkalmat olyan tagolás javaslására, mely kevesebb függő kérdést hagy hátra s a gyakorlatban jobban alkalmazható.

Messzire vezet bár, de vissza kell itt térnem az esztergomi medence szelvényére, melyet Rozlozsnik Pál, Schréter Zoltán és telegdi Róth Károly tanulmánya alapján ismertettem (13.)

Ha a chattient és rupélient nem választjuk, mint két különböző emeletet külön, hanem a két rétegsort egyformán a stampien tengerének üledékeiként tekintjük, joggal tételezhetjük fel, hogy a stampien tengere a budai hegységben és a közeli Esztergom vidékén ugyanabban az időben transzgredált. Emellett szól az a tény is, hogy a transzgresszió kulminációja mindkét területen litológiailag és mikrofauna tekintetében egyaránt megegyező kiscelli agyagtípusú foraminiferás agyagokat hozott létre. A magasabban fekvő esztergomi medencében a transzgresszió kezdő állomásai is kifejlődésre jutottak, míg a már akkor mélyebb depressziót alkotó területeken, a transzgressziós rétegsor kevéssé tagolt (Hárshegyi homokkő), vagy egyáltalában nem alakul ki. A magasabban fekvő esztergomi medencében viszont a regresszió vezetett hamarabb teljes kiemelkedésre s ezért innen a szedimentációs ciklus regressziós tagjai hiányzanak, vagy már elpusztultak.

Középhegységünk egyéb területein inkább a regressziós rétegsor teljes. Az esztergomi medence fordítottnak látszó rétegsora tehát mintegy

tükörképi mása a chattiennek a szedimentációs ciklus görbéjének transzgressziós szárnyában s ezért az egész esztergomi rétegsort jóval idősebbnek kell tekintenünk a chattiennél s a „rupélien" aljára kell helyeznünk.

E megoldással szemben csak látszólag várnak faunisztikai nehézségek kiküszöbölésre, melyek azonnal megszünnek, ha elgondoljuk, hogy

1. bizonyos faunaelemek megjelenését nemcsak a kor, hanem a fácies is határozza meg,

2. hogy hazánkban másutt a transzgressziós szakaszban e sekélyebb fáciesek a rupélien alján nem fejlődtek ki,

3. külföldön, ahol a megfelelő fáciesek megvannak, a mi kattiai faunáink (Pectunculus obovatus, Tympanotomus margaritaceus, Cyrena semistriata stb.) mélyebben is megjelennek, pl. a piemonti, ligúriai, elszászi rupélien bázisán.

4. hogy a *Pectunculus obovatus* Lam., a *Cyprina rotundata* Goldf. és a *Cardium cingulatum* Goldf. Északnémetországban már a rupélien alakjai.

A fauna reviziójával és esetleg állatföldrajzi megoldásokkal kell véleményem szerint majd megkísérelni a még ezekután is fennmaradt nehézségek kiküszöbölését.

A fenti gondolatmenettel lényegileg arra az eredményre jutunk, melyet először Rozlozsnik Pál állapított meg (25.), mely szerint „Újabb ismereteink alapján semmi sem állhat útjában annak, hogy a Buda Nagykovácsi hegység hárshegyi homokkő-összletét az esztergomi medence hasonló képződményével és széntelepekkel, a felette települő sorozat alsó részét pedig a kiscellei agyaggal párhuzamosítsuk".

A fent vázolt elvek szemmeltartásával az alábbi diasztrofikus kortábla szerinti beosztást javasolnám, azzal a megjegyzéssel, hogy a fáciesek értékelésében mindig tekintetbe kell vennünk, hogy az epirogenetikus fejlődés nem ment végbe olyan zökkenő nélkül, mint ezt vázlatosan ábrázoltam, hanem az érintkező fáciesek között ritmikus visszatérések lehetségesek s a stampienen belül azonos fáciesek esetében sem szabad, a dolog természete szerint, minden esetben teljes egyidejűséget keresnünk. Előnye a beosztásnak, hogy annak ellenére, hogy az eddiginél még részletesebb tagolást is lehetővé tesz, az összetartozó üledékeket mégis gyakorlatilag elkülöníthetően tagolja. A jövő fogja megmutatni, hogy az itt javasolt megoldás a geológiai munkában mennyire vihető keresztül.

Fácies	Alsó stampien (transzgresszió)	Középső stampien (kulmináció)	Felső stampien (regresszió)
Szárazulat	↓ Diszkordancia		Diszkordancia ↑
Litorális v. félsósvízi	Hárshegyi hkkő, szén, cerithiumos, cyrenás rétegek az esztergomi medencében		Cyrenás és cerithiumos rétegek, szénzsinórok
Sublitorális	Pectunculusos rétegek az esztergomi medencében ↓		Pectunculusos rétegek ↑
Neritikus		Kiscelli agyag	Slirfácies

E jelentésben már a fenti beosztást használom.

Felvételi területemen a „középső stampien" kiscelli agyagja és a regressziós „felső stampien" neritikus fáciese (slírfáciese) és szublitorális fáciese (*Pectunculus obovatus*-os rétegek) van képviselve s találkoztunk már erősen brakk behatásokat mutató cerithiumos üledékekkel is.

A középső stampien.

A középső stampien jellemző fáciesét, a kiscelli agyagot, a felszínen, illetve futóhomok alatt, négyméteres aknával elérhető mélységben, számos ponton figyelhettük meg. Legszebb feltárása az Őrszentmiklóshoz tartozó vicziántelepi téglagyár gödre, mely a földigázt szolgáltató fúrásairól nevezetes.

A gázt itt már Papp Károly dr. a kiscelli agyagból származtatta (11.), Salamon Jánosnak pedig bölcsészetdoktori értekezésében (22.) sikerült az agyag korát kövületekkel is igazolni.

A kiscelli agyag Vicziánteleptől ÉNy felé, a község K-i szélén, futóhomokkal többé-kevésbé eltakartan, a határmalomig követhető és a pleisztocén alatt még Ny-abbra is elérhető volt. (L. a Pávai Vajna Ferenc dr. jelentéséhez csatolt térképet.) Őrszentmiklóson a községtől K-re húzódó árokpartban egy régebbi kirándulásunkon Noszky Jenő dr. és Földváry Aladár dr. kíséretében egy *Nautilus* sp-t. gyüjtöttünk, Pávai Vajna Ferenc dr. gyüjtéséből pedig egy téglagödörből származó *Pleurotomaria budensis* Hoffm.-t határozhattam meg, ami a Salamon János ugyaninnen közölte *Entolium (Pseudamussium) semiradiatum* May, fajjal együtt még jobban kiemeli e

kőzetnek a budai kiscelli agyagokkal való analógiáját. Sajátságos, hogy a mikrofauna ennek ellenére sem tartalmazza, az egyébként a kiscelli agyag fauna-képét mutató mikrofaunában, a budai-kiscelli agyagok jellemző alakját, a *Clavulina szabói* Hantk.-t.

A mikrofaunát illetőleg Salamon János dolgozatára utalok. Részletesen begyüjtött mikrofauna-anyagot határozott meg Őrszentmiklósról felvételem óta Majzon László dr. is s ezért a faunalista felsorolásától eltekintek.

Az őrszentmiklóskörnyéki kiscelli agyag kőzettani megjelenésében teljesen a budai kiscelli agyagokkal egyezik meg, kékesszürke, vagy oxidált, sárgásszínű, rosszrétegzésű, kagylósan elváló kőzet, mely a tektonikai igénybevétel következtében itt erősen össze-vissza repedezett.

Érdekes és tektonikai szempontból is fontos adatot szolgáltatott a mélyebb stampien szintjének elterjedésére a rákospalotai református iskola mélyebb altalaja. Az iskola udvarán lévő metános, konyhasós kútból Pávai Vajna Ferenc dr. kotrással mintát vétetett. A 395 m-ből vett plasztikus kék agyagban a következő típusos kiscelli agyagfaunát határozhattam meg:

Clavulina szabói Hantk.
Schisophora haeringensis Gümb.
Nodosaria (Dentalina) zsigmondyi Hantk.
Nodosaria (Dentalina) elegans d'Orb.
Nodosaria sp.
Nodosaria (Dentalina) pungens Rss.
Cristellaria elegans Hantk.
Cristellaria cultrata d'Orb.
Cristellaria wetherellii Johns.
Truncatulina compressa Hantk.
Truncatulina cf. pygmaea Hantk.
Truncatulina sp.

Ezenkívül még vékony echinida-tüskék, vékonyhéjú meghatározatlan kagylótöredékek kerültek elő az iszapolási anyagból. A faunácskában az első pillanatra feltűnik a számos Hantken-tól leírt alak s a mikrofauna általában oly világosan dönti el az agyag sztratigráfiai hovatartozását, hogy nem lehet kétségünk e képződménynek a kiscelli agyaggal való azonosságával szemben. A magasabb szintből, 180 m-ből vett minta kissé homokosabb, foraminifera-faunája valamivel szegényebb, de a fentiekkel lényegében megegyezik s talán már a meginduló regressziót jelenti. (Felső stampien.)

A felső stampien (chattien).

Területemen a kiscelli agyagénál lényegesen nagyobb elterjedésű a stampien magasabb szakasza, melynek folyamán a neritikus kiscelli agyagok szedimentációját sekélyebb neritikus, majd szublitorális

üledékek váltják fel. Legnyugatabbra, közvetlen a futóhomok alól, a Sikátorpusztától K-re került elő a 177 m magassági pont Ny-i oldalán. Tovább ÉK-re, a fóti Somlyó ÉNy-i orra és a mogyoródi Csíkvölgy között többhelyütt megfigyelhető a miocén-sorozat fekvőjében. A Somlyó ÉNy-i orra alatt három aknával tártuk fel a hegy tövében. A Somlyó DK-i lábánál is felszínre bukkanik a 195 m magassági ponttól É-ra, a hegyre felhúzódó mély árok talpán. DK felé, a Bodzás felírástól K-re lévő magaslat tetején húzódó régi lövészárok, a Csíkvölgy fejénél pedig a völgy első ÉNy-i elágazásának talpa tárja fel a felső stampient.

Nagyobb szerepe van a felső stampien üledékeinek területünk Csomád és Veresegyház közé eső szakaszán. E korba tartozó képződmény alkotja a csomádi Magashegy magját, melyet köpenyszerűen alsómiocén és részben helvetien vesz körül. A felszínen van a csomádi országúton, a veresegyházi út torkolatától kissé D-re és a Károlyi-majortól ÉK-re az országút partfalában is és Veresegyházig azután mindenütt ez fekszik a futóhomok alatt, enyhe, ÉNY—DK-i lefutású terephullámokkal jellemzett, erősen letarolt térszínt alkotva. Ehhez az egységes oligocénterülethez tartoznak még a magasabb oligocén-üledékeknek Vicziántelep és Veresegyház közötti kibúvásai is. Egy pár foltban még Őrszentmiklóstól ÉK felé az Őrhegyen, a kiscelli agyag fedőjében, továbbá Vácbottyántól K-re, a Kálváriahegyen, DK-re a 229 m-es magaslaton és Vácbottyántól DK felé húzódó mély árok D-i falában figyelhettük meg e képződményeket. A kőzet mélyebb szintjeiben, ahol a kiscelli agyaggal érintkezik, a kiscelli agyagnál rétegesebb, homokosabb agyag (Őrhegy) magasabb szintjeiben agyag, homokos agyag és homok sűrűn váltakozó rétegeiből áll, gyakran jellemző csíkozott, tarka szelvényt mutatva s így könnyen felismerhető.

Délen, Csömör és Rákosszentmihály között, tektonikailag determinált, elszigetelt foltban bukkanik elő az oligocénnek ugyancsak magasabb stampien szintje, az őt övszerűen körülölelő fiatalabb harmadkori üledékek alól. A felszínre csak a kisszentmihályi Annatelep téglavető gödrében jut, egyébként mindenütt pleisztocén homok, helyenként kavics, takarja s elterjedése csak a Pávai Vajna Ferenc dr. hegyszerkezeti kutatásai kapcsán mélyesztett kéziaknák segélyével volt tisztázható. A pleisztocén alatt DK-ről a Palotai patak völgye alkotja az oligocén határát. ÉNy felé csaknem a pestújhelyi határig terjed, ÉK felé némi beöblösödéssel a csömöri uradalmi rétekig és az árpádtelepi vasúti könyökig nyomozható, míg DK-re az Annatelep D-i szélét közelíti meg.

Faunisztikai tekintetben általában két fáciest különböztethetünk meg a felső stampienben, melyekben a regressziónak időben is egymásután következő állomását látom, ha talán a regresszió nem is símán, hanem némi ingadozásokkal ment is végbe s elő is fordul helyenként e két fácies interkalációk alakjában való keveredése. Az egyik, mélyebb fácies mélyebbvizi, a kiscelli agyagéhoz még közelálló foraminiferafaunával és vékonyhéjú kagylókkal jellemzett iszapfácies, mondhatnánk „slír"-fácies, a másik pedig a német „tengeri homok" fácies, melybe *Pectunculus (Axinea) obovatus*-os rétegek és gazdagabb Gastropodafaunát tartalmazó szintek tartoznak. E fáciesek természetesen csak típusok, melyeket átmenetek köthetnek össze, számos vonatkozással a mainzi medence és a délbajor oligocén molassz faunáihoz. Alárendelten, különösen a felső stampien végét jelentő magasabb szintekben, ostreapadok is ékelődnek a rétegsorba.

A „slír"-szerű kifejlődésnek három jó lelőhelye van: a csomádi téglavető, a Veresegyház É-i végén lévő felhagyott téglavető gödre és a veresegyházi útbevágás, ahol az országút a Csonkás dűlőt szeli át. Ez utóbbi helyen a homokos rétegeket tartalmazó agyag felett pár araszos homokkőpad települ, turritellák és más gasztropodák kőbeleivel. E lelőhelyek faunáit W e k e r l e I m r e és S a l a m o n J á n o s, említett bölcsészdoktori értekezéseikben, ismertették, úgyhogy itt megelégedhetek azzal, hogy dolgozataikra utalok (23., 22.). A faunákat általában *Leda, Lucina, Tellina, Nucula, Cardita, Citherea* genuszok uralják, a gasztropoda faunára pedig *Turritella, Scalaria, Cerithium*-fajok jellemzők.

A csomádival és veresegyházival megegyező kifejlődésben került elő a felső stampien a Sikátorpusztától K-re, a 177-es magassági ponton mélyesztett aknából. A fauna itt gyüjtésre nem alkalmas, de a begyüjtött anomia cserepek mellett a helyszínén megfigyelt kis Lucinák, Nuculák s számos vékonyhéjú kagyló széteső héjai a kőzet képével együtt kétségtelenné tették a képződmény azonosíthatását.

A fóti Somlyó ÉNy-i orra alatt mélyesztett aknában *Turritella* sp. és *Lucina* sp. limonitos kőbelét gyüjthettük a felső stampien agyagos, lejebb kissé márgás üledékéből, mely márgás padokból szép növénylenyomatok is kerültek ki .

A magasabb felső stampien sekélyebbvizi fácieseiből *Pectunculus (Axinea) obovatus* teknőit bőven tartalmazó agyagos homokot találtunk a csomádi országút partfalának említett feltárásában, ahol felette vékony *Ostrea*-pad települ. E fáciest tárja fel a dunabalparti oligocén legrégebben és sokáig egyedül ismert feltárása is, melyet L ő r e n t h e y I m r e d r. írt le, a kisszentmihályi Annatelep téglavetőjének gödre.



A kisszentmihályi téglavetőgödör felső szintjében vékony, erős eróziós diszkordanciával települő szákos kavics alatt agyagos homok fekszik, mintegy 1.5 m vastagságban, alatta homokos agyag települ kövületes homokkőkonkréciókkal és kövületes homokosabb zsinórokkal. Az agyagfejtő falának legmélyebb szintje újra homokos üledéket tár fel. A kövületes fészkek faunájában a leggyakoribb alakok a *Pectunculus (Axinea) obovatus* Lam., a *Tellina Nysti* Desh. és a *Potamides (Tympanotomus) margaritaceum* Brocc.

A kisszentmihályi téglavető gödrétől eltekintve, területem déli részén az oligocén elterjedésére vonatkozó valamennyi adatunk kéziaknákból származik. Miután a magasabb oligocén faunák többnyire a homokos lencsékre és homokkőkonkréciókra szorítkoznak, a homokos agyagon belül, kövületes fácies a kismélységű aknákból csak kivételes esetben került elő. Kőzettani sajátságai alapján azonban e területen is mindig felismerhető volt az oligocén. *Pectunculus (Axinea) obovatus* Lam. több töredéke és egy pár iszapfáciest kedvelő magányos korall került elő a csömöri Uradalmi földektől D-re lévő kis erdőcskétől ÉNy-ra, *Pectunculus (Axinea) obovatus* Lam., *Potamides (Tympanotomus) margaritaceus* Brocc. és *Anomia ephippium* L. var. *costata* Grat. az „Uradalmi rét" felírás alatt a 148 m-es magassági ponttól DK-re, az első úttorkolatnál, *Pectunculus* sp., *Anomia ephippium* L., *Ostrea* sp. a 148 m magassági pontnál lévő útsaroknál mélyesztett aknánkból. Ezt a pectunculusos fáciest tárta fel még a 154.6 m-es háromszögelési ponttól DNy-ra jövő út mentén, az 1 : 25.000 térkép Rákosszentmihály felírásától ÉÉNy-ra mélyesztett aknánk is.

A magasabb felső stampien fennt tárgyalt fáciesének batimetrikus szempontból való megítélésére Lőrenthey Imrének a kisszentmihályi téglavető gödréből felsorolt faunáját használhattam fel. (9). Lőrenthey fauna jegyzékéből az *Anomia ephippium* L., a *Pectunculus obovatus* Lam., a *Corbula carinata* Duj. és a *Perna* sp. szolgálhatnak e tekintetben támaszpontul. Az *Anomia ephippium* L. főelterjedési öve 1 m és 73 m mélység között van. A *Pectunculus obovatus* már kihalt alak, de él a mai tengerekben a hozzá közelálló és a fosszilis faunákban is hasonló fáciesekben fellépő *Pectunculus pilosus* L. faj, mely az 1 m és 83 m közötti mélységövben él. Éppen így kihalt a *Corbula carinata,* de talán a *Corbula bicarinata*-t lehet mélységbeli elterjedésére nézve irányadóul venni, mely 12 m és 32 m mélységek között él. Walther (7) a mai tengerekből egyetlen *Perna* fajt említ, a *Perna samoensis*-t, melyet a tengerkutató expedíciók 18 m mélységből hoztak fel. A Lőrenthey-től felsorolt faunák egyéb alakjai batimetrikus

tekintetben nagyobb függőleges elterjedést mutatnak, de valamennyinek, a kihalt fajoknál valamennyi genusnak, ismeretesek alakjai, melyek a fenti mélységekben is megtalálják életfeltételeiket. A felsorolt pár alak kielégítően megszabja a képződmény batimetrikus helyzetét, melyet 20—30 m körüli mélységre becsülhetünk.

A fauna e szublitorális jellegével mintha ellenkeznék a kőzettani fácies, mely még a stampien magasabb szintjeiben is uralkodóan finomszemű üledékekből (agyagos homok, homokos agyag) áll. Ha azonban tekintetbe vesszük azt, hogy a felső stampien regressziós fácies, mely regresszió lassú, fokozatos epirogenetikus kiemelkedés eredménye, nem is várhatjuk itt sem a transzgressziós, sem az orogén időszakok parti üledékeit jellemző durva, kavicsos, konglomerátumus fáciest. Ilymódon tehát joggal tarthatjuk helyesnek azt a mélységövet, melyet a képződmény faunájából kiolvashatónak vélek.

Érdekes adatokat szolgáltattak a felső stampien elterjedéséről és kifejlődéséről a mélyebb altalajban azok a fúrások, melyeknek anyaga az újpesti pamutgyárból, a pestújhelyi OTI-kórház területéről s az újpesti Erzsébetfürdő kútjából rendelkezésemre állott. Az újpesti pamutgyár fúrása 137.5 m mélységben érte el az oligocént s 137.5 m és 147 m között szürke agyagos homokot fúrt át, melyből a következő kis faunát határoztam meg:

Potamides (Tympanotomus) margaritaceum Brocc.
Potamides (Granulolabium) plicatus Brug.
Turritella sandbergeri May. Eym.
Pectunculus (Axinea) cf. *obovatus* Lam.
Turritella turris Bast.
Dentalium entalis L.

A fúrás ezután végig a felső stampienben halad, amennyiben a 187. m-ből a fúrás aljáról még

Turritella turris Bast.
Turritella geinitzi Sp.
Buccinum flurii Gümb.
Bulla sp.
Potamides galeottii Nyst.
Trochus kyckxi Nyst.
Dentalinum sandbergeri Bosqu.
Astarte concentrica Goldf.
Cardium sp.

került elő.

A pestújhelyi OTI-kórház fúrásában 112 m-től jelennek meg a felső stampien kövülettöredékei. 129.59 m-ből jól meghatározható faunácskát hozott fel a fúró, melyből az alábbiakat közölhetem:

Turritella sandbergeri May. Eym.
Turritella cf. *beyrichi.* Hofm.
Turritella turris Bast.
Dentalium entalis L.

Pectunculus angusticostatus Lam.
Pectunculus (Axinea) obovatus Lam.
Pectunculus sp.
Ostrea sp.

A 168 m és 175 m közötti homokos szintből még *Potamides plicatus* Brug. *Turritella* cf. *geinitzi* Sp. juv. *Monoptygma semistriata* Sp. volt meghatározható.

Az oligocénbe kell sorozni az Erzsébetfürdő fúrásában a 160 m alatti rétegsort is, mely makrofaunát nem s a mikrofaunában is csak *Cristellariá*-kat és vékony *echinida*-tüskéket tartalmaz, mivel a helvécien alatt az itt terresztrikus burdigálai nyomok fekvőjében fekszik. Az oligocént egyébként itt a szomszédos pamutgyári oligocénnel közel egy szintben ütötték meg.

Az alsómiocén.

A tengeri alsómiocén bázisán, illetve mélyebb szintjében fácies tekintetében a brakkos bélyegeket mutató felső stampien üledékeihez képest transzgressziós üledékeket találunk, helyenként ököl-, cipónagyságú kavicsokkal, tengeri homokkal s helyenként keresztrétegzéses homokkal, melyek valószínűleg a parti hullámzás övében ülepedtek le. E kavicsok és homokok, mint az első miocén transzgresszió üledékei, először tartalmazzák a tipikus alsómiocén faunát. A mogyoródi Bodzás felírástól Ny ra levő magaslaton húzódó régi lövészárokban a stampien agyagos fáciesének fedőjében, kavicsbetelepüléseket is tartalmazó homokban pecten-cserepek és kitűnő megtartású anomiák tömegesen gyüjthetők. Innen a következő alakokat határoztam meg:

Ostrea (Crassostrea) crassissima Lam.
Ostrea gingensis Schloth.
Aequipecten cf. *spinulosus* Münst. töredék.
Pecten pseudo-beudanti Dep.-Rom.
Chlamis gloriamaris Dub.
Chlamis sp.
Anomia ephippium L. var. *Hoernesi* Fer.
Anomia ephippium L. var. *pergibbosa* Sacc.
Anomia ephippium L. var. *squamulosa* L.
Anomia ephippium L. var. cf. *sulcata*. Poli.
Balanus concavus Bronn.
Acasta schafferi De Aless.
Vioa sp. fúrási nyomok.

E képződményre elsősorban az anómiák tömeges fellépése jellemző. A varietások sokfélesége és a megtartási állapot jósága miatt is megérdemli ez a fácies az „anomiás homok“ nevet. E szint az alsó miocén transzgresszió üledéke, tehát fiatalabb a csomádi Csonkás anomiás homokkövénél és azoknál az anomiás homokbetelepüléseknél, melyek

a szentendrei—visegrádi hegységekben is gyakran települnek a felső stampien agyagos-homokos üledékei közé. Már a felső stampien üledékeinek tárgyalása folyamán is megemlékeztem az anomiás fáciesekről. Ezek az oligocén anomiás fáciesek azonban nem változtatnak azon, hogy a felső stampien fedőjében miocén kisérőfaunát tartalmazó s petrográfiai megjelenésükben is transzgresszióra valló anomiás homokok vezetik be a miocént. Anomiás kavics, ökölnyi kavicsokkal, félméteres vastagságban, a fóti Somlyó ÉNy-i orra alatt is megvolt az ott mélyesztett aknánkban, mint az innen már csaknem teljesen lepusztult mélyebb alsómiocén szintnek foszlánya. Ide tartozik talán a Csomádtól É-ra fekvő Juhászhalom kis kőfejtőjében feltárt kőzet mélyebb, kavicsos része is.

Területem D-i részén, Rákosszentmihály környékén szintén elkülöníthető az alsómiocénnek e mélyebb szintje a fentivel azonos fáciesben. Az anomiás homok itt többé-kevésbbé limonitos, néha meszes homok, mely helyenként nagy számban tartalmazza az *Anomia ephippium* L. teknőit, alsómiocén kisérőfaunával. Ilyen anomiás homokot tártak fel aknáink az oligocén közvetlen határán az 1:25.000-es térkép „Rákosszentmihály“ felírásának végénél, továbbá az „Almásy Telep“ felírás felett, a Napfényszanatóriumnál, a rákosszentmihályi Hősök-emléke és a 129-es magassági pont körüli aknában. A Napfényszanatóriumnál az anomiás homok a következő kis faunácskát tartalmazza:

Ostrea sp.
Pecten cf. *burdigalensis* May. cserepei
Chlamis multistirata Poli.
Pectunculus pilosus L. töredéke
Anomia ephippium L. var. *costata.*
Turritella sp.
Bulla sp.

A nagy *Pectenek, Chalmisok, Anomiák* együtt az anomiás homok jellemző faunatársaságát alkotják.

Csömörön az anomiás homok szintjében homokkőfáciesben jelenik meg az alsómiocén mélyebb szintája. Csömör É-i végénél az Óhegy lábánál több kőfejtő tárja fel e rétegeket, melyek homokkőpadokból épülnek fel. Ebben a már Schmidt Sándor-tól helyesen felismert alsómiocén korú homokkőben (1) gyüjthetők a rossz megtartású *Chalmisok* és *Anomiák, Turritella* cf. *imbricataria* kíséretében

A mélyebb miocén nem mindig árulja el kövülettartalmával jelenlétét. Helyenként a szint kövületnélküli, makrofaunát legalább is nem tartalmaz, sztratigráfiai helyzetéből azonban megállapítható, hogy az

anomiás homokot helyettesíti. Ilyen kövületnélküli keresztrétegeződésű durva, összeálló homokot észlelhettünk a fedő aequipectenes homokkő és a fekvő felső stampien között, a csomádi Magashegy oligocén magját gallérszerűen körülövező alsómiocén alján, a Magashegy oldalában, továbbá az Oldalhegy DK-i oldalában mélyesztett aknákban és a fóti Somlyó ÉK-i oldalán húzódó régi lövészárokban, ahol DK felé anomiás homokba megy át.

Nem mindig kövületes a mélyebb alsómiocén homokja a pesti dombság D-i részén sem, úgyhogy az alsómiocén finomabb tagolása gyakran nehézségekbe ütközik. Ilyenkor a petrográfiai fácies segíthet némileg, mivel a D-i területen a magasabb alsómiocént, a típusos burdigalient többnyire murvás, sőt aprókavicsos üledékek alkotják, kőzete világosabb színű, míg az anomiás homokkal egyenértékű, mélyebb színt itt homokosabb és gyakran limonitos, sötétebb színű.

Az alsómiocén e mélyebb szintjének sztratigráfiai helyzete még vitás. N o s z k y J e n ő dr. még az oligocénhez csatolja ez üledékeket, melyeket miocén faunájuk és következetesen a regressziós felső stampien felett való és transzgresszióra valló településük miatt nem tudok máshova, mint az alsómiocénba helyezni s h a j l a n d ó v a g y o k b e n n ü k a n e m z e t k ö z i m i o c é n k o r t á b l á b a n a z a l s ó m i o c é n m é l y e b b s z i n t j e k é n t s z e r e p l ő a q u i t a n i e n t k e r e s n i.

Nagyobb kiterjedésben követhető területünkön az alsómiocén magasabb tagja, a típusos burdigalien. Ezt az emeletet az eggenburgi homokkővel rokon kifejlődésű *aequipectinidá*-s, leggyakoribb kövületük után többnyire *Aequipecten praescabriusculus*-os homokok és homokkövek alkotják. Ez a budapestkörnyéki miocén legegyenletesebb fáciesben kifejlődött üledéke, többé-kevésbé meszes homok, homokkő, vagy murva építi fel s tömegesen tartalmazza az *Aequipecten*-ek, uralkodóan az *Aequipecten praescabriusculus* Font. teknőit.

E képződmény sztratigráfiai értékelésével és elterjedésével már egy ízben részletesen foglalkoztam (27.) s ezért ehelyütt nem kívánok ismétlésbe bocsátkozni. Ezt a képződményt találjuk a Juhászhalmon, az ottani kis kőfejtőben, a csomádi Öreghegyen, Oldalhegyen, Disznóhegyen, az Imreházamajortól D-re, a Kőhegyen, a fóti Somlyó oldalaiban és Mogyoród község É-i végén (26.) s a cinkotai porondfejtőkben. A fóti Somlyó gazdag burdigálai faunáját V o g l V i k t o r és S t r a u s z L á s z l ó ismertették (6., 17.). Gazdagabb faunát gyüjthettünk a csomádi hátulsóhegyi aequipectenes homokból a következő alakokkal:

Aequipecten praescabriusculus Font.
Aequipecten opercularis L.
Aequipecten scabrellus Lk.
Pecten subbenedictus Font var. *laevis* Sacc.
Chalmis tauroperstriata Sacc.
Exogyra miotaurinensis Sacc.
Cidaris avenionensis Desm. tüske
Cidaris cf. *zeamais* Sism. tüske.
Lamna fog.

A csomádi természetes feltárások faunáit Wekerle Imre dolgozta fel (23.), a mogyoródi feltárásokkal pedig magam foglalkoztam (26.). Gazdagabb faunájúak az aequipectenes képződmények Cinkota környékén, ahol Ujmátyásföldtől K-re, a Palotai patak partján és a Caprera-fürdőnél számos fejtés tárja fel. Ezeknek a kövületdús feltárásoknak faunáját is Lőrenthey ismertette először (9.) s kövületanyagát magunk is bőségesen begyüjtöttük. A palotai patak DNy-i partján fekvő Walla-féle porondfejtők anyagát gazdag cápafog-fauna tünteti fel, melyet sikerült néhány új alakkal kiegészíteni. A teljes cápafog-fauna a következő:

Oxyrhina xyphodon Ag.
Oxyrhina desori Ag.
Hemipristis serra Ag. (innen új)
Charcharodon productus Ag. (innen új)
Lamna (Odontaspis) dubia Ag. (innen új)
Lamna (Odontaspis) elegans Ag.
Lamna (Odontaspis) cf. *duplex* Ag.
Lamna (Odontaspis) cuspidata Ag.
Lamna (Odontaspis) subulata Ag.

A *Hemipris-nek* és a *Carcharodon*-nak még a génusza sem volt meg eddig a pestköryéki neogénben.

A gerincesek közül még egy emlős fog és egy pár csonttöredék is került ki (az „Ujmátyásföld" felírással szemben lévő fejtőből), melyet Mottl Mária dr. *Metaxitherium* sp. felső utolsó molárisának határozott meg. Ez egyúttal tudtommal a genus második előfordulása a hazai neogénben. E porondfejtő egyéb fauna-elemeit illetőleg utalok Lőrenthey értekezésére (9) s csak azt kívánom megjegyezni, hogy a faunajegyzékében mint *Aequipecten praescabriusculus* szereplő alak voltaképen *Aequipecten scabrellus* Lk. s hogy sikerült a Lőrentheytől kérdőjellel felsorolt *Pecten beaudanti* Bast. fajnak egy teljesen ép és kétségtelenül azonosítható teknőjét megtalálnunk. Deperet és Roman, az európai pectinidák jeles monográfusai szerint ezt az alakkört a *Pecten pseudobeudanti* képviseli a mediterráni provinciában, míg a *Pecten beudanti* az atlantikus provinciára volna jellemző. A *Pecten beudanti* kétségtelen előfordulása Cinkotán azt bizonyítja, hogy e két közelrokon *Pecten*-faj életterületének ilyen regionális elkülönítése nem vihető keresztül.

Ezeken, a fajokban gazdagabb, fácieseken kívül a burdigalien egyébként, ha egyedekben gazdag faunákkal szokott is kitűnni, fajokban

többnyire szegény s faunája leginkább *Aequipectenek*-ből s *Exogyrák*-ból tevődik össze.

A burdigalien homokos, murvás, gyakran keresztrétegeződést mutató üledékei kőzettani és faunisztikai tekintetben egyaránt parti, partközeli üledékek jellemző képét tárják elénk.

Ez a burdigálai litorális végighúzódik az egész dunabalparti dombvidéken. Ha egykori földrajzi képét rekonstruálni akarjuk, egy S alakú partvonalat kapunk, mely Csömör táján DNy felé fordulva a Csepelsziget É-i végén áthaladva csatlakozik a budafoki alsómiocénhez, ahol a Budai-hegységhez simul; a csömöri, fóti és csomádi alsómiocén területet ÉD-i irányú vonallal határolja, az e vonaltól K-re, a Budai-hegységhez csatlakozó alsómiocén szárazulatot szegélyezve (l. 27.). A teljesség kedvéért meg kell említenem, hogy e területen a mélyfúrások helyenként a szárazföldi alsómiocén időszakot tanusító szárazföldi jellegű üledékeket is a felszínre hozták, így a pestújhelyi O. T. I.-kórház, az újpesti Erzsébetfürdő s a Pamutgyár fúrásai és a fóti Suum cuique telep fúrása. E terresztrikus időszak legbiztosabb tanuja a városligeti artézi kút fúrásában a tengeri középsőmiocén és tengeri oligocén közé ékelődő, mintegy 20 m édesvizi üledék, mely e területek kétségtelen kiemelkedését bizonyítja. A székesfőváros területén újabban F ö l d v á r y A l a d á r dr. találta meg ezen alsómiocén szárazföld kétségtelen bizonyítékait. (23a.)

II. A HELVÉCIAI EMELET.

A burdigalien fedőjében területemen megtaláljuk a helvetien üledékeit is, a burdigalien fácies tekintetében egyhangú kifejlődésével szemben nagy változatosságban. Csomádon briozoás mészkő és forminiferás mészmárga, Fóton briozoás mészkő, Mogyoródon slirfaunát tartalmazó mészmárga, és brahiopodás tufás laza homokkőszerű üledék, a fóti Suum cuique telep fúrásában briozoás agyag, a pestújhelyi O. T. I.-kórház és újpesti Erzsébetfürdő fúrásában neritinás és kis cerithidákat tartalmazó homok, a Pannonia Báránybőrnemesítő fúrásában pedig csillámos, foraminiferás slír alkotja a helvétient. Ha még hozzáteszem, hogy Sashalom környékén durva konglomerátum és briozoás homok fekszik e szintben, képet nyujtottam a helvétien fácieseinek sokféleségéről.

A briozoás mészkő helyenként kissé kavicsos, laza, gyakran meszes homokkőszerű kőzet, melybe ellentállóbb padok települnek. A csomádi Magashegy és Disznóhegy közötti gerincen, a Kőhegy tetején, a Kőhegy és Kisalag közötti dombokon (216 m és 226 m) és a

fóti Somlyón térképeztük. A briozoás mészkőből a briozoákon kívül alig ismer mást az irodalom s csupán a fóti Somlyó tetején talált Szalai Tibor apró echinidákat, melyek a kőzet helvetien korát igazolják. Vendl Aladár (21) a fóti Somlyóról az Arca diluvii töredékét említi meg, a kőzetben található balanus és meghatározhatatlan apró *Aequipecten* töredékeken kívül. Az *Aequipecten* morzsák azt a benyomást tették rám, mintha itt azok másodlagos lelőhelyen volnának, s az üledéket felépítő feldolgozott detritushoz tartoznának.

A Kőhegy briozoás mészköve fajokban gazdagabb, bár sajnos alig lehetett belőle meghatározható kövületeket kikészíteni. Egy *Arca* sp. mellett azonban jól felismerhető volt a *Trochus miliaris* Brocc. fajnak a díszítéseket is jól megőrzött lenyomata. E faj a burdigalienből hiányzik, Hoernes a steinabrunni felsőmediterránból ábrázolja és ezzel e faj is igazolja e kőzetnek a heteropikus fáciesek korjelző faunáiból amúgy is megállapítható középmiocén korát. Mint a torton-helvétien határon lezajlott erupciós ciklust megelőző középmiocén üledék kora természetesen a helvétiennél fiatalabb nem lehet. A briozoás mészkövek kelvétien korát először Noszky Jenő dr. állapította meg. Mivel briozoákat a fóti burdigalien is tartalmaz (17.) s briozoák egyébként is a fácieshez kötött, nem korjelző alakok, félreértések elkerülése végett célszerűbb volna e mészköveket egyszerűen helvéciai mészköveknek jelölni.

Mogyoródon, a falu É-i végén, a mély árok mellett húzódó házsor udvarainak végén az aequipectenes homokkőre jól megfigyelhető a slírfaunát tartalmazó foraminiferás, szivacstűs, mészmárga rátelepülése. A kőzetet a slír echinidák *(Schisaster Laubei, Brissopsis ottnangensis)* és magános korallok nagy száma jellemzi. Faunáját részletesebben másutt már régebben ismertettem (26.). Ehhez közelálló fáciest, rosszabb megtartású, a kutatóakna kis feltárásában nem gyüjthető, vékonyhéjú kagylókat tartalmazó faunával, a Hátulsóhegy alján, a Károlyi-major felett is tártunk fel. E kőzetben széteső magános korállok fokozzák a hasonlatosságot a mogyoródi slír márgával. A helvétien képviselőjét látom a Csikvölgy É-i árokvégeinek végénél feltárt tufás homokos-meszes üledékben is.

Conus dujardini Desh. lenyomata.
Dentalium cf. badense Partsch lenyomata
Chlamis varia L.
Chlamis tauroperstriata Sacc.
Hinnites brussonii de Serr.
Hemithyris tauroparva Sacc.
Hemithyris parvillima Sacc.
Liothyrina aff. *eoparvacuta Sacc*

volt a képződményből gyüjthető.

A mogyoródi slír elég mély, 200 m körüli tengerben leülepedett üledék. A fenti faunácska azonban már jóval sekélyebb, szublitorális jelleget árul el. A *Chlamis varia* L. ugyanis Walther szerint (7.) fiatal korban kb. 18 m mély tengerfenéken, felnőtt korban 1 m és 100 m közötti mélységekben él. A *Conusok* is sekélytengeri alakok, elterjedésük alsó határa Walther jegyzékében a 107 m, de csak egyetlen fajt említ, mely még ezt a mélységet is elbírja. A felsorolt 10 *Conus* faj között egyet említ még, mely 73 m-ig él, a többi 8 faj közül egy sem él 36 m tengermélységen alul. A nagy dentaliumok is megtalálják e kisebb mélységekben életfeltételeiket s a kőzetben talált briozoák és hinnitesek is kisebb tengermélységre vallanak. Különösen a csikvölgyi víz töltőállomásánál a kőzet durvasága és keresztrétegeződése erősebben mozgatott tengerre jellemző. Alig hiszem, hogy a tenger itt 40—50 m-nél mélyebb lehetett volna. Ezeknél a megfontolásoknál és a kőzet nagyobb eruptívus tufatartalma miatt úgy vélem, hogy a Csikvölgy fejénél feltárt üledékek a helvétien szedimentációs ciklusának végefelé, a riolittufaszórást közvetlenül megelőző időkben ülepedtek le. A tufaszórás idején a terület már teljesen szárazra került, koruk tehát valamivel fiatalabb a helvétienen belül a mogyoródi slírnél.

Egészen eltérő a helvétien kifejlődése Sashalom környékén. A Sashalom tetőn hatalmas kavicsfejtő durva, pados konglomerátumot tár fel az aequipectenes burdigalien fedőjében, tehát a briozoás meszekkel és a mogyoródi slírrel megegyező szintben. E képződmény kövületben elég szegény. Csak ritkán kerülnek elő fejtés közben nagy *Ostreák* töredékei, melyek az *Ostrea gingensis* Schloth. és az *Ostrea (Crassostrea) crassissima* Lam. alakkörébe tartoznak. Lőrenthey (3.) innét még egy meg nem határozott *Pecten töredéket* és *Flabellum* sp. rossz töredékeit is említi, mely utóbbi azonban alig tartozhatik az autochton faunához, lévén a genus csendes, iszapos tengerfenék lakója.

Ugyanez a durva konglomerátum táródott fel még egy kis foltban a Rákoskastély dombján, ahol a riolittufa fekvőjében bukik elő a „Rákosszentmihály" felírástól D-re, a Palotai-patak DK-i partján DK felé húzódó árok elején.

Lőrenthey Imre a sashalmi konglomerátumot még alsómiocénnak tekinti, korát helyesen először Noszky Jenő dr. állapította meg (14.).

A sashalmi tető szép feltárásaitól az Almássy-telep felé, vagy D-re a Huszka-telep, Ujmátyásföld felé haladva kéziaknáink már csillámos helvétien homokot tártak fel. Ilyen homok került elő a katonai térkép „Almássy-telep" felírásától DK-re és a Sashalom felírás elejétől D-re

és Ujmátyásföld elejétől D-re mélyesztett aknáinkból. A HÉV vonalától D-re, a Fotógyár felírástól K-re is feltárta egy akna még a helvétien homokot. Lőrenthey az ujmátyásföldi Margit-utca egyik kútjából már szivacstűs, briozoás, foraminiferás agyagot említ.

Ami a helvétien homokok és a sashalmi konglomerátum egymáshoz való viszonyát illeti, a sashalmi konglomerátum-fejtőtől DK-re és K-re mélyesztett aknák tanusága szerint a homoknak itt a konglomerátum fedőjében kell települnie. K felé, Cinkota felé azonban ez a fekvő már elmarad s a teljes helvétien homokos, majd a környék távolabbi partjain, Mogyoródon slíres kifejlődésben jelenik meg. A helvétien konglomerátumos fáciese DNy felé húzódik. Kőbányán az artézi kutak ebből kapják a legbővebb vizet, sőt ugyanilyen fáciesben csap át a helvétien a Dunán, Budafok környékére is. DNy-on sejtem itt azt a szárazulatot, melyről a helvétien itteni deltaszerű kavicstorlaszai származnak. A helvéciai transzgresszió előrehaladásával azután erre a bazális konglomerátumra már nyugodtabb tengerre valló fáciesként ülepedett rá a helvétien homokja. A parttól távolodva érthető, hogy ezek a kavicstorlaszok megszünnek s a helvétien a parttól távolabbi üledékek alakjában fejlődött ki.

A helvétien kifejlődésére a mélyebb altalajban a mélyfúrások adnak betekintést.

Az újpesti Erzsébetfürdő fúrásában 70—105 m-ig terjedő mélységből a következő középsőmiocén faunát tudtam meghatározni.

Lucina ornata Agas.
Lucina dujardini Desh.
Lucina dentata Defr.
Arca sp.
Nucula cf. *nucelus* L.
Corbula basteroti Hörn.
Seila multilirata Bron.
Bulla sp.
Neritina picta Fér.
Potamides sp. töredék.
Hidrobia sp.
Cerithium spina Partsch.

Az O. T. I.-kórház fúrásában riolittufa fekvőjében 58 m-től 83.5 m-ig terjedő mélységből ugyanez a képződmény került elő, bár a fúró itt kevesebb és rosszabb megtartású kövületet hozott fel. Az újpestivel egyenlő díszítésű *Neritina picta* varietások, a *Bulla* sp. s a mindkét fúrásban gyakori apró ceritida töredékek azonban kétségtelenné teszik az azonosítást, sztratigráfiai helyzete pedig a vastag riolittufa alatt, egyúttal a középsőmiocénen belül is pontosan megszabja a képződmény helyét.

Az eddig tárgyaltakból is látható, hogy míg a burdigalient egyhangú partközeli kifejlődés jellemzi, addig a helvétient a fáciesek leg-

nagyobb változatossága jellemzi. Ezek a fácieskülönbségek egyúttal jelentékeny mélységkülönbséget is mutatnak. A briozoás mészkő batimetrikus helyzetét eldöntik a briozoa-faunában található s a mai tengerekben is élő, alakok. Így a fóti és csomádi briozoás mészkőben előforduló Salicornia farciminoides F. 27 m és 91 m között él a mai tengerekben, s így az egykori tengermélységet elég pontosan megszabhatja. A mogyoródi helvétien lamellibranchiata faunája alapján 160 m-ben találnánk meg azt a mélységet, amely ma is élő alakjainak otthona lehetett (a faunát l. 26.). A magános korallok, különösen az Acanthocyathus genus, mely csak 395 m-től s különösen a Conotrochus nem, mely Walther adatai szerint csak 550 m körül található a mai tengerekben, nagyobb tengermélységre vallana, éppen úgy, mint a halotholithusok, melyek Schubert adatai szerint mind mélyebb tengeri alakokból származnak. Még ha feltételezzük is, hogy a magános korallok fellépése nemcsak a mélységtől függ, hanem életfeltételeiket elsősorban a hullámveréstől mentes, iszapos tengerfenék adja meg, akkor sem becsülhetjük a mogyoródi egykori globigerinás szivacstűs iszap keletkezésének mélységét 200 m-nél kevesebbre. Fóttól Mogyoródig, tehát a helvéciai tengerfenék, ha a Salicornia Farciminoides mélységbeli elterjedésének középértékét vesszük, mintegy 150 m-t mélyülhetett. A fóti Suum cuique telep fúrásában Strausz László dr. meghatározása szerint, szinte a Somlyó tövében, már foraminiferás briozoás agyagot, tehát mélyebb fáciest ütött meg 206 m mélységben a fúró. Az agyag briozoa-tartalmát itt a briozoás zátonyok körül a zátony anyagából a szedimentumba jutó törmelékből származtatom. Káposztásmegyeren az ismert slírszerű agyag (2., 24) már ismét mélyebb tengeri fáciest mutat, éppen úgy, mint a budapesti városligeti fúrás vastag helvetienje. A briozoás mészkő elterjedése Fót—Csomád környékén egészen lokális és mélyebb tengeri környezetben foglal helyet. Mindezeknek következtében a tengerfenék felhajlását kell itt Fót—Csomád környékén feltételeznünk s éppen ez tette lehetővé a briozoás zátonyok kialakulását. A tengerfenék e helyi kiemelkedését és általában a burdigalien-helvétien határán az egyhangú burdigalient felváltó tarka, változatosabb ősföldrajzi viszonyokra valló fácieseloszlás kialakulását, tektonikai eseményekre vezetem vissza és a burdigalien-helvétien határán lezajlott kéregmozgások (Steier hegyképződés) eredményét sejtem benne. A helvétiennek a burdigalientől való különválasztását a szedimentációs cikluson belül is, a faunák különbözősége mellett, éppen ez az ősföldrajzi fordulópont teszi indokolttá. Nálunk ugyanis a helvetien nem tekinthető a vindoboniennek, mint egységes szedimentációs ciklus-

nak alemeleteként, hanem az epirogenetikus mozgások szempontjából a burdigalienhez csatlakozik. A terület kiemelkedése csak a helvetien-tortonien közt lezajlott vulkánosság idejében következik be s ez a szárazföldi időszak a burdigalien-helvétien összeolvadó szedimentációs ciklusa és a tortonien szedimentációs ciklusa közé ékelődik be. A helvéciai és tortónai alemeletekből álló vindobonienünk tehát voltaképpen, ha a szedimentációs ciklusok alapján tagoljuk a miocént, nincsen, van ellenben teljes szedimentációs ciklus, tehát emelet-értékkel bíró tortonienünk s ezt megelőzőleg a helvetienből és burdigalienből, mondhatnám, mint alemeletekből összetevődő szedimentációs ciklusunk, mely megérdemelne egy helyi érvényű emelet nevet. Ebből a helyzetből könnyen megérthető, hogy éppen ezeknek az üledékeknek rétegtani értékelése körül mutatkozik a legtöbb vita és bizonytalanság.

Az eruptivus tufák.

A helvetien végével megindult erupciós időszak területünkön piroxenandezittufákat és konglomerátumokat s plagioklász-riolittufákat hagyott ránk. Ennek az eruptivus tufa-komplexusnak legnagyobb megállapítható vastagsága a fóti Suum cuique telep artézi kútjának fúrásában 114 m a betelepülő agyagréteggel együtt. Kisebb vastagságban 28.5 m mélységtől 58 m-ig megfúrták a tufát az O. T I.-kórház fúrásában is.

A felszínen, Fóton a Süttő-villa körül és Mogyoródon a községben az idősebb piroxenandezittufa, egyebütt csupán a fiatalabb riolittufa figyelhető meg. A piroxenandezittufa kövületnyomokat tartalmaz s a helvetienben lerakódott üledékek zárótagjaként tekintendő. A riolittufa kövülettelen s valószínűleg már szárazföldre hullott le. A tufákkal részletesebben nem foglalkoztam, elterjedésük tekintetében megelégszem itt azzal, hogy a Pávai Vajna Ferenc dr. pestkörnyéki jelentésének mellékletében megjelenő térképre hivatkozom.

III. A TORTÓNAI EMELET.

A tortonien területünkön, a felszínen, csak a rákoskörnyéki ismert feltárásokban (5.) figyelhető meg, melyeket Vadász Elemér részletesen feldolgozott. A tortonient itt délen lajtamészkő alkotja. A pestújhelyi O. T. I.-kórház fúrásának tanusága szerint azonban az altalajban, részben csak pleisztocénnel lefedve, innen a torton ÉNy felé csap (l. a mellékelt térképvázlatot) és agyagos-homok fáciesbe megy át. A kór-

ház kútjának fúrása alkalmából a diluvium alatt 9—28 m-ig összeálló szürke homokot tártak fel, mely gyönyörű megtartásban tartalmazza a tortónai faunát. E lelőhelyről a következő alakokat határoztam meg egyelőre:

Pectunculus pilosus L.	*Turritella turris* B a s t.
Lucina miocaenica M i c h t.	*Cerithium* cf. *doliolum* B r o c c.
Lucina columbella L a m.	*Cerithium crenatum* B r o c c.
Ancillaria glandiformis L a m.	*Conus mercati* B r o c c.
Terebralia bidentata G r a t.	*Voluta rarispina* L a m.
Terebra fuscata B r o c c.	*Natica helicina* B r o c c.

A közelből Franzenau hatalmas faunát írt le (8.), többek közt a fenti alakokkal, így faunája a fenti jegyzéket kiegészítheti. Franzenau e faunát általánosságban középmiocénnek határozza meg. Tortónai korával szemben, annál is inkább, miután a fekvőben a riolittufát mintegy 30 m vastagságban megfúrták, nem lehet kétség.

IV. A SZÁRMÁCIAI EMELET.

Ugyancsak területem D-i részére, Kőbánya—Rákos környékére szorítkoznak a szarmata típusos ceritiumos mészkövének feltárásai, melyeket részeletesebben ismertetnem itt nem kell (2., 21.). K felé, a Zugló altalajában a szarmata agyagos fáciesbe megy át. A mellékelt térképvázlaton a szarmata határának meghúzásában a főváros felé felhasználtam Édesapám, H o r u s i t z k y H e n r i k adatait és V i g h G y u l a d r. szívessége folytán a Vezér- és Kalocsa-utcák tájékáról a tőle kapott kövület- és kőzetanyagot. (Lajtamész és *Cerithium rubiginosum* tartalmú agyag és mészkő.)

A főváros e déli területétől É-ra a szarmata már sehol sincs a felszínen. Megfúrták azonban a szarmata, homokbetelepüléseket tartalmazó agyagot a pleisztocén alatt, az angyalföldi Jász-utca és a Rákospatak kereszteződésénél a diluvium alatt, amely rétegcsoport homokrétegei *Rissoa* c f. *inflata, Potamides* c f. *mitralis* j u v. fajokat és sok apró cardiumcserepet szolgáltattak. Tudtommal ez Budapest területén a szarmata legészakibb előfordulása.

A szarmata és pannon közti szárazföldi időszak üledékei.

Ide helyezem azoknak a szárazföldi üledékeknek egy részét, melyeket aknáinkban és fúrásainkban megfigyelhettünk.

A Sikátor-pusztától K-re, a 167 m magassági ponton mélyesztett aknából zöldes, kagylós törésű, zsíros tapintású szárazföldi agyag került elő, közvetlenül a felső oligocén fedőjében s ennek az előfordulásnak közelében horzsaköves rögöket tartalmazó homokos agyagot tártunk fel, melyből nagymennyiségben kerültek elő azbesztszerűen széteső, kovásodott fadarabok. Az altalajban a *Suum cuique*-telep fúrásában a riolittufa felett K u l c s á r K á l m á n dr. kéziratos jelentése szerint 5 m tufás szenes növénymaradványokat tartalmazó kvarchomok, majd felette 14 m agyagos, lignitdarabkákat tartalmazó tufa s e felett horzsakődarabokat tartalmazó meszes agyag települ. Az újpesti pamutgyár fúrásában 107.3 m-től 123 m-ig fúrták át a tufás, lignitnyomos, agyagos üledéket és a fekvőben *eruptívus kavicsot tartalmazó* kavicsréteget.

Mindezeket az üledékeket a legcélszerűbben a szármáciai pannóniai határra helyezhetjük, egyrészt tufatartalmuk miatt, mely talán Noszky Jenő dr. „felső riolittufá"-jának utolsó nyomait jelentheti, másrészt a kovásodott, azbesztszerűen széteső növénymaradványok miatt, melyeknek sajátságos szerkezete erősen emlékeztet a tokajhegységi Megyaszó híres csákói alsópannóniai flórájában talált famaradványoknak megtartási állapotára. Az alsó pannont is még a miocénhez sorozva, a terresztrikum korát legcélszerűbben felső miocénnek jelölhetjük meg.

A felsőmiocén elhatárolása felfelé itt nagyon nehéz, mert a fúrások és aknáink adatai szerint a magasabb pannonban is intenzív, szárazföldi üledékképződés folyt területünk Ny-i részén, melynek termékei helyenként a felsőmiocén tufás terresztrikumot fedik. Ezeket a pontusi üledékekkel kapcsolatban ismertetem. Egyelőre feltételesen, mégis a felsőmiocén szárazföldi-üledékekhez sorozom még a rákospalotai vasúti háromszögben mélyesztett 3 kutatófúrásunk által kb. 50 m mélységig feltárt anyagot is, melyben a belőle kikerült egynéhány andezitkavics elárulja, hogy a képződmény a vulkáni kitöréseknél mindenesetre fiatalabb. A kőzet, egy-két vékony, homokos aprókavicsos szinttől eltekintve, rendkívül szívós, kemény, zöldesszürke márga, melyben a fúró alig tudott előre haladni. A diagenetikusan ennyire konszolidálódott kőzetet, mely homogenitásával is különbözik a pannon laza, változatos üledékeitől, nem merném a felső miocénnél fiatalabbnak tekinteni. A kőzetből Planorbis cornu-t és kis helicidákat lehetett meghatározni, melyek azonban a kort nem döntik el.

V. A PANNÓNIAI EMELET.

A pontusi-pannóniai üledékek általános elterjedését már vázoltam. Ezeket a képződményeket főleg L ő r e n t h e y I m r e d r. dolgozataiból ismerjük (4). Itt csupán az egyes pannóniai szintek regionális eloszlására kívánok rámutatni s ezenkívül egynéhány új részletadatot közölni.

Területünkön csak a felső pannont találjuk meg, melynek üledékei diszkordánsan települnek az oligocén, alsó- és középső miocénsorozatnak a felsőmiocén—alsópannóniai időszak alatt letarolt felszínére területem É-i részén. A felsőpannóniai sorozatból biztosan a *Congeria Partschi* jellemezte szint, a *Congeria rhomboidea* és az Unio wetzleri színtája ismeretesek, míg D-i részén a kőbányai téglagyárak pannónjaiban képviselve van a felső pannonnak, a *Congeria balatonica* és a *Congeria triangularis* jellemezte szintje is.

(Tudomásom van arról, hogy a pannónnak L ő r e n t h e y-féle tagolása, különösen a dunántúli újabb adatok szerint regionálisan nem vihető ilyen élesen keresztül. Mivel azonban az ezirányú vizsgálatokat még nem közölték s L ő r e n t h e y szintjeit részben éppen pestkörnyéki vizsgálatai alapján állapította meg, L ő r e n t h e y taglalását egyelőre még alkalmazom.)

A legmélyebb felsőpannont többnyire limonitos, helyenként egészen vasércszerű, homokos üledékek képviselik. Ezt a legmélyebb felsőpannont figyeltük meg Mogyoródon, a templomdombon, az andezittufa fedőjében és a falu É-i végén lévő 211 m magassági pont alatt az országút falában, az *Aequipecten praescabriusculus*-os laza homokkő fedőjében, ahol *Limnocardium apertum* M ü n s t. faj kőbeleit tartalmazza. Mogyoródtól D-re, a Mogyorós és Juhállás közötti részen, az É—D-i irányban húzódó mély árok végén, riolittufa fedőjében találhatjuk meg, ahonnan S c h a f a r z i k F e r e n c *Congeria subglobosa*-t említ, mely itt a felsőpannon aljára is felhúzódik. Limonitos, vasércszerű *Cardium apertum*-os pannon figyelhető meg Veresegyháza község D-i végén levő téglavető gödrében is. Csömörtől K-re, a csömöri patak főfolyásának közepetáján L ő r e n t h e y

Congeria partschi C ž j ž.	*Limnocardium rogenhoferi* B r u s.
Rimnocardium penslii F u c h s sp.	*Valvata ottiliae* P e n e c k e

fajokat gyüjtött (4), tehát itt is a legmélyebb felső pannonba vágódik bele a patak medre. Igen nagymennyiségben gyüjtöttük a *Congeria ungula caprae* M ü n s t. búbrészeit, a Roheim-telep és Szada között, a

325 m magassági pont D-i oldalán húzódó út partfalában, az út mély bevágódása előtt.

A bazális felsőpannón limonitos üledékeit tárja fel a kőbányai gőztéglagyár kőfejtőjének talpa, ahol az agyagot a szarmatáig fejtették ki s pár éve, mielőtt a cinkotai strandfürdőt megépítették, ennek területén is megfigyelhettem e limonitos, mélyebb felsőpannont, az aequipectenes burdigalienre transzgressziósan települten.

Területem pannonjának É-i részén nem sikerült a felsőpannon következő, *Congeria triangularis* és *balatonicával* jellemzett szintjét kövületekkel kimutatni. Idetartoznak esetleg a Roheim-telep kövületnélküli agyagjai. A kőbányai pannon-területen azonban ez a szint Lőrenthey munkáiból, a téglagyári gödrökből már régen ismeretes. Aknáink feltárták e szintet a rákoskeresztúri állomástól K-re és D-re fekvő területen, mely aknákból, rozsdás homokból,

Congeria balatonica Partsch.
Dreissensia auriculata Fuchs.
Limnocardium diprosopum Brus.
Limnocardium secans Fuchs.
Limnocardium sp.
Melanopsis decollata Fuchs.

került elő.

A *Congeria rhomboidea* szintjét jellegzetes kifejlődésben találtuk meg Szadától É-ra, a 325 m magaslat É-i oldalán bevágódó mélyút falában, ahol laza homokból az e szintre jellemző alábbi faunát gyüjtöttük:

Melanopsis gradata Fuchs.
Melanopsis decollata Stol.
Melanopsis entzi Brus.
Melanopsis (Lyrcea) cylindrica Stol.
Micromelania laevis Fuchs.
Micromelania schwabenani Fuchs sp.
Neritina (Cliton) radmanesti Fuchs.
Neritina sp.
Vivipara cf. *lóczyi* Halav.
Congeria neumayri Andr.
Dreisensia serbica Brus.
Unio halavátsi Brus.
Limnocardium decorum Fuchs sp.

Az Unio wetzleri-s szintet, tehát Lőrenthey beosztásában a legmagasabb felsőpannon szintjét tárták fel Lőrenthey szerint Mogyoródon a „Bolnokahegy É-i lejtőjén lévő nagy vasúti bevágásban" a bemetszés „K-i vége közelében", továbbá a vasút és a gödöllői országút kereszteződésénél lévő agyaggödörben. Aknáinkkal a mogyoródi HÉV állomás közelében tártuk fel e szintet, ahol homokos agyagból kizárólag Unioteknők kerültek elő. Lőrenthey még a Kerepes—látóhegyi vasúti bevágásban gyüjtött Unio wetzleri Hoern.-t és Planorbisokat.

A legmagasabb felsőpannon, tehát az Unio wetzleri-s szint zárótagjaként kell tekintenem a területünkön számos foltban térképezett édesvízi mészköveket is. Nem tudom e képződményeket a felsőpannon-

nál fiatalabbaknak s levantei forrásmészköveknek tekinteni, mert mindig a felsőpannonnal kapcsolatban lépnek fel, már pedig, ha a levanteiben feltételezett forrásműködés termékei volnának, joggal várhatnánk fellépésüket a fekvő korától függetlenül, még a pannóniai transzgresszió határától Ny-ra, a levanteiben már erősen letarolt miocén területen is, ahol e források vize könnyebben utat kapott volna, mint a vastag pannon-sorozaton keresztül. Hévforrásműködés nyomai sem a pannon, sem a miocén képződmények feltárásaiban nem láthatók. E képződmények eredetére nézve tehát id. Lóczy Lajosnak (12) és telegdi Roth Károlynak (15) a balatonmelléki, szentkirályszabadjai és a várpalotai édesvízi mészkövekre vonatkozólag vallott ahhoz a felfogásához csatlakozom, mely szerint ezek a mészkövek a pannon tó elsekélyült szétszivárgó vizének beszáradási termékei.

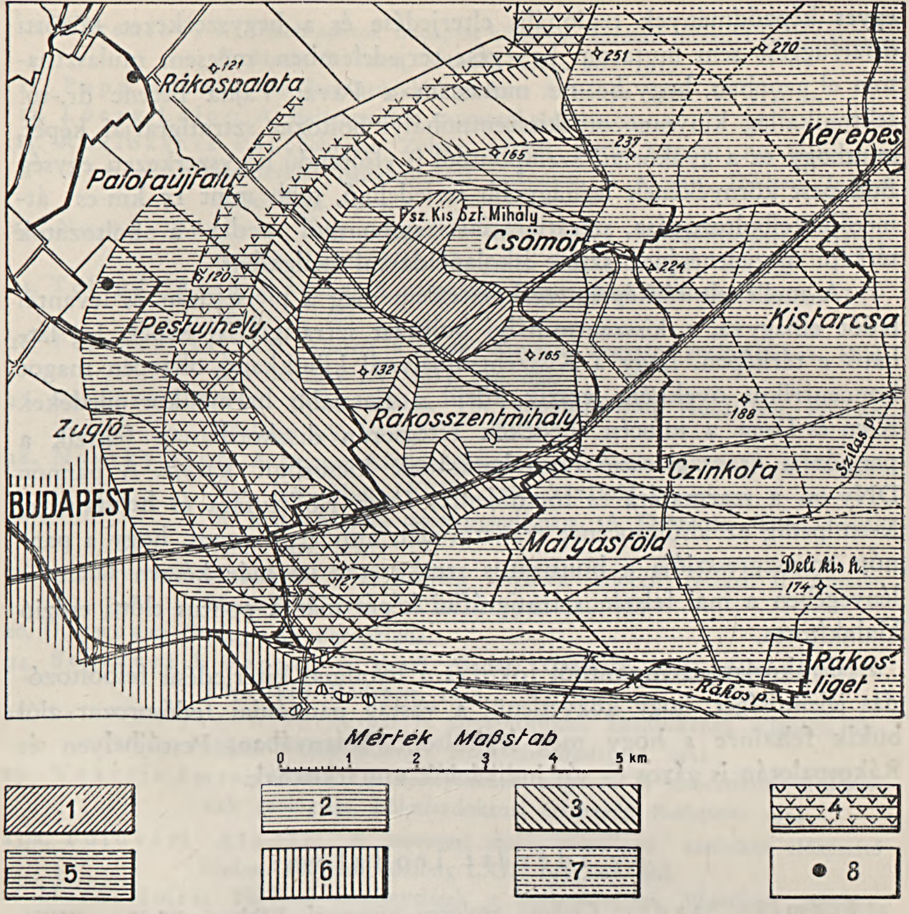
Területem Ny-abbra eső részén, tehát a pannón transzgresszió határától Ny-ra, a felsőpannont is terresztrikus, vagy már kiédesedő vízi üledékek képviselik. Az újpesti pamutgyár területén mélyesztett fúrás a pleisztocén alatt 10 m-től 167.3 m-ig lignites, lápos üledéket fúrt át, melyből Sümeghy József dr. szíves meghatározása szerint s Prosothenia sepulchlaris több példánya, továbbá Bythinia- vagy Vivipara-töredékek kerültek elő.

Érdekes faunát tartalmazó képződményt tártunk fel a Fóttól D-re, a 157 m magaslaton mélyesztett aknában, ahol a futóhomok alól szárazföldi-édesvízi csigákban gazdag, kiszáradási repedéseket mutató meszes márgát bontott ki a csákány, melyből Sümeghy József dr. a következő faunát volt szíves meghatározni:

Tachea baconica. Halav.
Aegista cf. *pontica.* Halav.
Clausilia cf *dubia* Drap foss.
Clausilia sp. indet.
Prosothenia cf. *sepulchralis* Partsch. sp.
Galba palustris Müll. foss.
Planorbis cornu. Brogn.
Planorbis cf. *radmanesti* Fuchs.
Planorbis cf. *baconica* Halav.

A levantei emelet és a pleisztocén.

E fiatal üledékek tanulmányozásával nem foglalkoztam. Területem K—DK-i részén, Mogyoród, Cinkota, Csömör stb. táján a pannonon még megtalálhatók a levantei Duna kavicsterraszának maradványai. A pleisztocénben, területem Ny-i részén, a pleisztocén Duna kavicsterraszát takarja le az ugyancsak pleisztocén homok. A pleisztocén löszt típusos kifejlődésben, különösen Mogyoródon és Fóton találjuk meg. A pleisztocén defláció terméke a dunabalparti dombvidéken nagy területeket fedő futóhomok is.



A rákosszentmihályi felboltozódás földtani térképe a pannon utáni üledékek elhagyásával.
Pávai Vajna Ferenc dr. és Horusitzky dr. felvétele alapján.
Geologische Karte der rákosszentmihályer Aufwölbung, mit Vernachlässigung der nachpontischen Ablagerungen.

1. Felső stampien. Obere Stampien.
2. Alsó miocén (burdigalien és akvitanien). Untere Miozän (Akvitan u. Burdigal).
3. Helvetien. Helvetien.
4. Riolittufa. Riolittuff.
5. Tortonien. Tortonien.
6. Szarmata. Sarmatien.
7. Pontusi. Pontische Schichten.
8. Gázos kutak. Gasführende art. Brunnen.

A kisszentmihályi boltozat sztratigráfiai képe.

A jelentés szűk keretei nem nyujtanak teret arra, hogy a terület földtani fejlődéstörténetét a fentiek alapján szintézisben foglaljam össze. Az elmondottakból ez a fejlődésmenet könnyen rekonstruálható. Az

egyes képződmények regionális elterjedése és a hegyszerkezet közötti összefüggést sem mutatom be egész terjedelemben, mégsem mulaszthatom el azonban, hogy be ne mutassam a Pávai Vajna Ferenc dr.-tól tektonikailag kinyomozott kisszentmihályi boltozat sztratigráfiai képét, minthogy ez a gyakorlati szempontból is elsőrendű hegyszerkezeti egység Budapest környékének legnagyobb terjedelmű, több mint 15 km-es átmérőjű felboltozódása, sztratigráfiai szempontból pedig a boltozatok térképi megjelenésének szinte iskolapéldájául szolgálhat.

A mellékelt térképen szerkesztettem meg a pleisztocén és levantei fedőt elhagyva, a kisszentmihályi boltozat sztratigráfiai képét. Jól látható e térképen, hogy a Kisszentmihálynál kibukkanó oligocén magot koncentrikus övekként veszik körül a fiatalabb harmadkor üledékei. K-en és D-en a miocén üledékek rétegsorán diszkordánsan fekszik a pannóniai transzgresszió Ny-i határának kicsorbult karéja. A pannón DNy-on a szarmatára és tortonienre, D-en riolittufára és helvétienre, K-en pedig az alsómiocénre transzgredál, ami arra mutat, hogy a pannón transzgressziója a boltozatos szerkezetet itt már készen találta s lényegében a mai felszín sztratigráfiai képét már a pontus előtti erózió kialakította.

Gyakorlati szempontból fokozza a hatalmas kiterjedésű felboltozódás jelentőségét, hogy közvetlenül a vastag pannóniai fedősorozat alól bukik felszínre s hogy még legkülsőbb szárnyában, Pestújhelyen és Rákospalotán is gázos és sós indikációk mutatkoznak.

Az idézett irodalom:

1. Schmidt Sándor: Cinkota geológiai viszonyai. Földtani Közlöny XXIII. 1893. 329. old.
2. Schafarzik Ferenc: Budapest és Szentendre vidéke. (Magyarázat a 15. Z. XX. rov. 1 : 75'000 jelű laphoz.) 1902.
3. Lőrenthey Imre: A rákosszentmihályi Sashalom kavicsainak koráról. Földtani Közlöny XXXIV. 1904. 232. old.
4. — Budapest pannoniai és levantei korú rétegei és azok faunája. Math. és Természettud. Értesítő. 1906. 298. old.
5. Vadász Elemér: Budapest—Rákos felsőmediterrán faunája. Földtani Közlöny XXXVI. köt. 1906. 243. old.
6. Vogl Viktor: Adatok a fóthi alsómediterrán ismeretéhez. Földtani Közlöny XXXVII. köt. 1907. 243. old.
7. Walter, Johann: Einführung in die Geologie als historische Wissenschaft.
8. Franzenau Ágoston: A középmiocén újabb előfordulása Budapest környékén. Földtani Közlöny XL. 1910. 156. old.
9. Lőrenthey I.: Újabb adatok Budapest környéke harmad időszaki geológiájához. Math. és Term. tud. Értesítő XXIX. 1911. 121. old.

10. Lőrenthey I.: Újabb adatok Budapest környéke harmad időszaki geológiájához. II. Math. és Term. Értesítő XXX. köt. 1912.
11. Papp Károly: Az őrszentmiklósi gázkút. A Bánya 1912. V. 518. sz.
12. Lóczy Lajos: A Balatonvidék geomorphológiája, 1913.
13. Rozlozsnik Pál, Schréter Zoltán, telegdi Roth Károly: Az esztergomi szénterület bányaföldtani viszonyai. A m. kir. Földtani Intézet Kiadványa, 1922.
14. Noszky Jenő: A Zagyvavölgy és környékének fejlődéstörténeti vázlata. Annales Musei. Nat. Hungarici XX. köt. 1923. 60. old.
15. Telegdi Roth Károly: A várpalotai lignitterület. Földtani Közlöny LIV. 1924. 28. old.
16. Ferenczi István: Adatok a Buda—Kovácsi hegység geológiájához. Földtani Közlöny LV. 1925. 196. old.
17. Strausz László: Újabb adatok Fót alsómediterrán faunájához. Földtani Közlöny LV. 1925. 212. old.
18. Noszky Jenő: A Magyar Középhegység oligocén—miocén rétegei. I. Annales Mus. Nat. Hung. XXIV. 1926. 287. old.
18/a. — A Mátra-hegység geomorphológiája. A Debreceni Tisza István Tud. Társ. kiadv. III.
19. — A Magyar Középhegység oligocén—miocén rétegei. II. Annales Musei Nat. Hung. XXVII. 1930. 159. old.
20. Gignoux: Géologie stratigraphique.
21. Schafarzik Ferenc és Vendl Aladár: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest, 1929.
22. Salamon János: Veresegyház és Örszentmiklós környékének oligocén üledékei. Bölcsészdoktori értekezés. Budapest, 1931.
23. Wekerle Imre: Csomád és környékének oligocén és miocénkori üledékeinek geológiája. Bölcsészdoktori értekezés. Budapest, 1932.
23/a. Földvári Aladár: A tervezett újabb városligeti artézikút előkészítő fúrásai. Földtani közlöny LXII. 1933. 67. old.
24. Maros Imre: Földtani megfigyelések a Székesfővárosi Vízművek bővítési munkálatainál. Földtani Közlöny LXVIII. 1935. 350. old.
25. Rozlozsnik Pál: Adatok a Buda-Kovácsi hegység harmadkori rétegeinek ismeretéhez Földtani Intézet 1925—28. évi Jelentése 65. old.
26. Horusitzky Ferenc: Új adatok a Budapestkörnyéki miocén stratigrafiájához. Földtani Közlöny LVI. 21. old.
27. — Megjegyzések a Budapest környéki burdigalien kérdéséhez. Földtani Közlöny LXIV. köt. 1934.

10. L Őrenthey I.: Újabb adatok Budapest környéke harmadkori rétegeinek geológiájához. Math. és Term. Ért. XXX. köt. 1912.

11. Kapp Károly: Az óceánközeli [illegible] gázok. A Bánya 1912. V. 712. o.

12. Lóczy Lajos: A Balatonvidék geomorfológiája. [illegible]

13. Kozlozsnik Pál, Schréter Zoltán, [illegible] Roth Károly: Az esztergomi szénterület bányaföldtani viszonyai. A m. kir. Földtani Intézet Kiadványa. 1911.

14. [illegible] Jenő: Zsigmondy és a hidrológia [illegible] Annales hist.-nat. Mus. Nat. Hungarici XXXIX. 1946.

15. Telegdi Roth Károly: A szlavóniai lignitterület. Földtani Közlöny LIV. 1924. 18. old.

16. Ferenczi István: Adatok a Buda—Kovácsi hegység geológiájához. Földtani Közlöny LV. 1925. 296. old.

17. Strausz László: Újabb adatok [illegible] Földtani Közlöny LV. [illegible]

18. Noszky Jenő: A Magyar Középhegység oligocén—miocén rétegei. I. Annales hist.-nat. Mus. Nat. Hung. XXIV. 1926. 287. old.

19/a. — A Mátra-hegység geomorfológiája. A Debreceni Tisza István Tud. Társ. Kiad. 1927.

19. [illegible] A Magyar Középhegység oligocén—miocén rétegei. II. Annales hist.-nat. Mus. Nat. Hung. XXVII. 1930. 159. old.

20. Gignoux: Géologie stratigraphique.

21. Schafarzik Ferenc és Vendl Aladár: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest, 1929.

22. Schlamow Tamás: Vértessomló és Gyermely környékének oligocén üledékei. Bölcsészdoktori értekezés. Budapest, 1931.

23. Wekerle Imre: Csomád és környékének oligocén és miocénkori üledékeinek geológiája. Bölcsészdoktori értekezés. Budapest, 1932.

23/a. Földvári Aladár: A tervezett újabb városligeti artézikút előrelátható fúrása. Földtani Közlöny LXII. 1933. 67. old.

24. Maros Imre: Földtani megfigyelések a Széchenyi-fürdő Városliget artézikútnál munkálatainál. Földtani Közlöny LXVIII. 1938. 310. old.

25. Rozlozsnik Pál: Adatok a Buda-Kovácsi hegység harmadkori rétegeinek ismeretéhez. Földtani Intézet 1925—28. évi jelentése 67. old.

26. Horusitzky Ferenc: Új adatok a Budapestkörnyéki miocén stratigráfiájához. Földtani Közlöny LXI. 21. old.

27. — Megjegyzések a Budapest környéki burdigalien kérdéséhez. Földtani Közlöny LXIV. köt. 1934.

DIE GEOLOGISCHEN BILDUNGEN DES HÜGELLANDES AM LINKEN DONAUUFER DER UMGEBUNG VON BUDAPEST.

Von Dr. Franz Horusitzky.

Während der Aufnahmen im Sommer 1934 und 1935 teilte mich die Direktion der Königl. Ung. Geologischen Anstalt dem Herrn Chefgeologen Dr. Franz Pávai Vajna zu. Die Aufgabe bestand in der Erforschung der tektonischen und stratigrafischen Verhältnisse des Hügellandes am linken Donauufer der Umgebung von Budapest. Der mir zufallende Teil der Arbeit erstreckte sich auf das Studium der stratigrafischen Verhältnisse. Das Aufnahmsgebiet umfasst annähernd des ganze linksseitige Ufergebiet des Kartenblattes Budapest—Szentendre (1:75.000) bis zu den Andesitgängen von Csörög. Bezüglich der Ausdehnung der auf diesem Gebiet auftretenden Horizonte verweise ich auf das der Jahresmeldung von Dr. Franz Pávai Vajna beiliegende Kartenblatt.

Das Gebiet wurde schon von einer ganzen Reihe von Forschern bearbeitet (1, 2, 4, 9, 10, 5, 6, 17, 14, 18, 19 etz.). Ihre Arbeiten geben im grossen und ganzen das stratigrafische Skelett, auf das wir uns bei unseren Forschungen stützen konnten. Unsere Detailarbeiten lieferten infolge der uns zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten, Schurfgruben und Bohrungen natürlich zahlreiche neue Daten, so, dass über den stratigraphischen Aufbau dieses Gebietes ein fast volkommenes Bild geboten werden kann. Über die das Gebiet aufbauende geologischen Bildungen wird im nachfolgenden berichtet.

Das mittlere Stampien.

Bei der Gliederung des Oligozäns sehe ich von einer Einteilung des Stampien in eine rupelische und kattische Stufe ab, nachdem das Stampien hier, wie auch im ganzen ungarischen Mittelgebirge einen einheitlichen Sedimentationszyklus bildet und die Grenze zwischen dem Chattien und Rupelien praktisch nicht zu ziehen ist. Ich schlage für die

Gliederung des Stampien des ungarischen Mittelgebirges eine natürlichere Lösung vor, nach welcher ich die transgressive Tendenz aufweisende Schichtenserie des Stampien in das untere Stampien, die die Kulmination der Transgression bezeichnende foraminiferenreiche Tonfazies („Kisceller Ton", Foraminiferentone an der Basis des Chattien) in das mittlere Stampien und die regressive Tendenz aufweisende jüngere Schichtenserie in das obere Stampien einreihe. Die ältesten Sedimente meines Gebietes gehören dem mittleren Stampien an.

Die charakteristische Fazies des mittleren Stampien ist der „Kiszeller Ton" (Rupelton). Der schönste Aufschluss dieser Bildung ist auf dem Gebiet die Grube der Ziegelei Vicziántelep bei Őrszentmiklós, deren Alter durch die von Johann Salamon gesammelten *Entolium (Pseudomussium) semiradiatum* May. und die von mir aus der Sammlung von Dr. Franz Pávai Vajna bestimmte *Pleurotomaria budensis* und die für den budaer kiszeller Ton charakteristische Foraminiferenfauna entschieden wird. Kiszeller Ton ist in der Gemeinde Őrszentmiklós aufgeschlossen und kann noch ein Stück O-lich und N-lich der Gemeinde unter dem pleistozänen Flugsand durch Schurfschächte verfolgt werden. Den Ton der beiden oberwähnten Aufschlüsse hat Johann Salamon in seiner Doktordissertation aufgearbeitet (22, 23).

Einen interessanten Beitrag zur Verbreitung des Kiszeller Tones im tieferen Unterboden lieferte der im Hof der reformierten Schule befindliche artesische Brunnen. Dr. Pávai Vajna liess aus diesem Brunnen — nachdem keinerlei Profil desselben vorhanden war — Bodenproben nehmen. In dem plastischen, aus einer Tiefe von 395 m stammenden Ton konnte ich folgende kleine Foraminiferenfauna bestimmen:

Clavulina szabói Hantk.
Schisopora haeringensis Gümb.
Nodosaria (Dentalina) zsigmondyi Hantk.
Nodosaria sp.
Nodosaria (Dentalina) pungens Rss.
Cristellaria elegans d'Orb.
Cristellaria cultrata d'Orb.
Cristellaria wetherellii Jones.
Truncatulina compressa Hantk.
Truncatulina cf. *pygmea* Hantk.
Truncatulina sp.

Die Fauna zeigt mit *Clavulina szabói* und den zahlreichen Hantken'schen Arten das typische Faunenbild des budaer Kiszeller Tones (*Calvulina szabói*-Schichten). Die aus einem höheren, ungefähr 180 m, Horizont desselben Bohrloches genommene Probe ist sandiger, die Mikrofauna ärmer, was möglicherweise die beginnende Regression anzeigt. (Oberes Stampien.)

Das obere Stampien.

Wesentlich grösser als die des Kiszeller Tones ist auf diesem Gebiet die Ausbreitung der Sedimente des oberen Stampien. Im Verlaufe desselben wird der neritische Kiszeller Ton von seichter-neritischer, schlierartiger Fazies und sublitoralen Sedimenten abgelöst. Die Sedimente des oberen Stampien, die vom Untermiozän umgürtelt sind, können durch Schurfgruben im Inneren des Magashegy von Csomád aufgeschlossen werden. An der Oberfläche ist das Stampien in der Uferwand der csomáder Landstrasse, etwas S-lich der Eimündung der veresegyházer Landstrasse und NO-lich vom Maierhof Károlyimajor, von wo es bis Veresegyház leicht NW—SO-lich verlaufende Bodenwellen bildend unter dem Flugsand liegt, anzutreffen. Zu diesem einheitlichen Gebiet gehören noch die zwischen Vicziántelep und Veresegyháza liegenden Ausbisse der höheren oligozänen Sedimente. Diese Bildung ist in einzelnen Flecken noch NO-lich von Őrszentmiklós (Őrhegy), O-lich (Kalvarienberg) und SO-lich (Höhe 229 m) von Vácbottyán zu beobachten. Aus dem Liegenden des Untermiozän bricht das höhere Oligozän in der Sohle des sich den SO-lichen Hang des Somlyóhegy hinaufziehenden tiefen Grabens zu Tage. Unter der NW-lichen Spitze des Berges gelang es uns, diese Schichte durch mehrere Schächte zu erreichen. Ausserdem ist das obere Stampien noch an mehreren, zwischen dem Somlyóhegy und dem Csikvölgy gelegenen Stellen im Liegenden der miozänen Serie zu beobachten. Am weitesten W-lich konnten wir es am W-Hang des durch den Triangulierungspunkt 177 bezeichneten Hügels — O-lich von Sikátorpuszta — in einer Schurfgrube unerwartet aufschliessen.

Im S-lichen Teil des Gebietes ist das Auftreten des von miozänen Sedimenten umgebenen und tektonisch determinierten höheren Oligozäns erwähnenswert, das in der Grube der Ziegelei von Kisszentmihály aufgeschlossen wurde und den ersten bekannten oligozänen Fleck des linken Donauufers in der Umgebung von Budapest bildet (9).

Der tiefere, mit dem Kiszeller Ton in Berührung stehende Teil des oberen Stampien ist tonig und sandig-glimmeriger Ton. Der höhere Teil besteht aus, mit sandigen Schichten, manchmal auch mit Sandsteinen abwechselndem, meist sandigem Ton. Auch in faunistischer Hinsicht können im oberen Stampien zwei Faziese unterschieden werden, in denen ich zwei aufeinanderfolgende Regressionsstandien sehe. Die eine ist die Fazies der tieferen Horizonte, bestehend aus Sedimenten tieferen Wassers mit einer dem Kiszeller Ton nahestehenden Foraminiferenfauna und durch dünnschalige Muscheln charakterisiert, also fast eine Schlier-

fazies, die andere eine Fazies des deutschen Meeressandes, zur der die höheren — die Art *Pectunculus (Axinea) obovatus* Lam. enthaltenden — Horizonte gehören. Letztere besitzt schon einen sublitoralen Charakter und bezeichnet das Fortschreiten der Regresion. Sekundär keilen sich — besonders in den höheren Horizonten — auch Ostrea-Bänke in die Schichtenserie ein.

Die schlierartige Ausbildung hat drei gute Fundorte: Die Grube der csomáder Ziegelei, die Grube der Ziegelei N-lich von Veresegyház und den Einschnitt der Strasse von Veresegyház, wo der Weg den Csonkásdülő schneidet. An letzterer Stelle lagert über dem auch Sandschichten enthaltenden Ton eine einige Spannen dicke Sandsteinbank mit Steinkernen von Turritella. Die Fauna dieser Fundorte wurde von Johann Salamon und Emerich Wekerle beschrieben. Die vorherschenden Arten der Fauna sind: *Leda, Lucina, Tellina, Nucula, Cardita* und *Citherea.*

Die der csomáder entsprechende Fazies des oberen Stampien wurde auch durch unseren Schacht an dem O-lich von Sikátorpuszta erwähnten Punkt erschlossen.

Die Uferwand der csomáder Landstrasse erschliesst die *Art Pectunculus (Axinea) Obovatus* führende Fazies des höheren oberen Stampien. Die gleiche Fazies wird durch die Grube der Ziegelei Anna-telep von Kisszentmihály erschlossen, aus deren sandigen Petrefaktennestern und Sandsteinkonkretionen die für des hohe obere Stampien charakteristische Fauna: *Potamides (Axinea) obovatus* Lam., *Tellina Nysti* Desh., *Ceritnium (Tympanotomus) margaritaceus* Bocc. zu Tage kam. In Rákosszentmihály wurde diese Fazies durch zahlreiche Schächte erschlossen.

Für die Ausbildung des oberen Stampien besitzen wir auch aus dem tieferen Unterboden Daten. Die Brunnenbohrung der ujpester Baumwollfabrik erreichte in einer Tiefe von 137.5 m das Oligozän und brachte zwischen 137.5—147 m folgende Arten zu Tage:

Cerithium (Tympanotomus) margaritaceum Brocc.
Cerithium (Granulolatium) plicatum Brug.
Pectunculus (Axinaea) obovatus Lam.
Turritella sandbergeri May-Eym.
Turritella turris Bast.
Dentalium entalis L.

Aus der Tiefe von 187 m kam folgende Fauna zu Tage:

Turritella turris Bast
Turritella geinitzi Sp.
Buccinum flurii Gümb.
Bulla sp.
Potamides galeottii Nyt.
Trochus kickxi Nyst.

Dentalium sandbergeri Bosqu.
Astarte concentrica Goldf.
Cardium sp.

In der Bohrung des pestujhelyer OTI-Spitales erscheinen ab 112 m die Petrefaktenbruchstücke des oberen Stampien, während ich aus einer Tiefe von 129.59 m folgende Arten feststellen konnte:

Turritella sandbergeri May-Eym.
Turritella cf. beyrichi
Turritella turris Bast.
Dentalium entalis L.
Pectunculus angusticostatus Lam.
Pectunculus (Axinaea) obovatus Lam.
Pectunculus pilosus L.
Ostrea sp.

In dem zwischen 173—175 m liegenden Horizont waren noch *Cerithium (Granulolabium) plicatum* Brug. *Turritella* cf. *geinitzi* Sp. juv. und *Monoptygma semistriata* Sp. zu bestimmen.

In das Oligozän ist noch die in der Bohrung des ujpester Erzsébetbades unter 160 m liegende Schichtserie einzureihen.

Das untere Miozän.

In den tieferen Horizonten des unteren Miozän fanden sich auf dem Gebiet Seesande und Schotter mit bis zu faustgrossen Kieseln. Für diese Bildung ist das massenhafte Auftreten der Anomien charakteristisch, ebenso, wie die hier zum erstenmal auftretende, der Fauna des unteren Miozän des Wiener Beckens verwandte Fauna. In dem alten Schützengraben, der sich W-lich der Aufschrift „Bodzás“ der militärischen Karte 1:25.000 auf der Höhe erstreckt, sind in dem Schottereinlagerungen enthaltenden über dem Stampienton gelegenem Sand Anomien und Pectenschalen in grosser Zahl anzutreffen, wenn auch von letzteren nur Bruchstücke vorkommen. Hier waren folgende Arten zu erkennen:

Ostrea (Crassostrea) crassissima Lam.
Ostrea cf. *aginensis* Tourn.
Aequipecten cf. *spinulosus* Münst.
Pecten pseudobeudanti Dep. et Rom.
Chlamys gloriamaris Dub.
Chlamys sp.
Anomia ephippium L. var. *hoernesi* Fér.
Anomia ephippium L. var. *pergibbosa* Fér.
Anomia ephippum L. var. *squamulosa* L.
Anomia ephippium var. cf. *sulcata* Poli.
Balanus concavus Bronn.
Acasta schafferi de Aless.
Vioa sp. Bohrspuren.

Das gleiche tiefere Untermiozän wurde am NW-lichen Fuss der Spitze des fóter Somlyóhegy erschlossen, ebenso im Grund des kleinen,

N-lich von Csomád gelegenen Steinbruches von Juhászhalom und in Sandsteinausbildung in den Steinbrüchen von Csömör (1, 9). Im S-lichen Teil des Gebietes ist zwischen dem Aequipectenten führenden Grand des höheren unteren Miozän und dem oberen Stampien ebenfalls ein anomienhältiger Sand bekannt. An mehreren Punkten von Rákosszentmihály schlossen unsere Schurfgruben limonitschüssigen rostigen Sand auf. Die ergiebigste Faunafundstätte dieses Gesteines liegt beim Sanatorium „Napfény", wo aus der Schurfgrube folgende Fauna zu Tage kam:

Ostrea sp.
Pecten cf. *burdigalensis* May.
Chlamys multistriata Poli.
Pectunculus pilosus L.
Anomia ephippium L. Varietäten
Turritella sp.
Bulla sp.

Das fossilreiche basale untere Miozän wird an mehreren Stellen durch kreuzgeschichteten fosilleeren Sand vertreten. So z. B. an der Basis des unteren Miozäns am csomáder Magashegy, am SO-lichen Hang des Oldalhegy und in dem an der NO-lichen Seite des fóter Somlyóhegy sich erstreckenden alten Schützengraben, wo es gegen SO in anomienhältigen Sand übergeht. In diesem tieferen Horizont sehe ich das marine Aquitanien vertreten.

In grösserer Ausdehnung ist auf unserem Gebiet die höhere Stufe des unteren Miozän, das typische Burdigalien zu verfolgen. Diese Stufe wird durch — dem Eggenburger Sandstein verwandte — Aequipektinidenführende Sandsteine aufgebaut. Das häufigste Leitfossil ist *Aequipecten praescabriusculus* Font., das von den verschiedenen Varietäten von *Aequipecten opercularis* L. und *Aequipecten scabrellus* Lk. begleitet wird. Diese Bildung ist am csomáder Juhászhalom, in den csomáder Bergen, an den Lehrne des fóter Somlyóhegy, am N-Ende von Mogyoród, am Várhegy von Kisujfalu und — im S — in den Sandbrüchen von Cinkota anzutreffen.

Die reichste Faune dieses Horizontes, die Victor Vogl und Ladislaus Strauss schon beschrieben haben (6, 17), kam aus dem fóter Schottergrube am Somlyóhegy zu Tage.

Aus diesem Horizont kam am csomáder Hátulsóberg aus unserem Schurfschacht folgende Fauna zum Vorschein:

Aequipecten praescabriusculus Font.
Aepuipecten opercularis L.
Aequipecten scabrellus var. Sacc.
Aequipecten subbenedictus Font. var. *laevis* Sacc.
Chlamys tauropoerstriata Sacc.
Exogyra miotaurinensis Sacc.
Cidaris avenionensis Desm. Stacheln
Clidaris cf. *zeamais* Sism. Stacheln
Lamna-Zahn.

Das material der natürlichen Aufschlüsse von Csomád hat Emerich Wekerle bearbeitet, während ich mich a. a. O. (26, 27) mit dem Aequipecten führenden Bildungen von Mogyoród befasst habe. Reicher an Fauna sind die in den cinkotaer Sandbrüchen erschlossenen Sedimente des Burdigal. Diese Faunen sind aus den Arbeiten von Lőrenthey schon bekannt.

Die Fauna der Walla'schen Sandbrüche am SW-lichen Ufer des cinkotaer Palotapatak wird durch die Vielfältigkeit der darin anzutreffenden Haizähne gekennzeichnet. Es gelang, dieselben durch einige neue Formen zu ergänzen. Die komplette Haifischfauna dieser Fundstätte ist folgende:

Oxyrhina xyphodon Ag.
Oxyrhina desori Ag.
Hemipristis serra Ag.
Carcharodon productus Ag.
Lamna (Odontaspis) dubia Ag.
Lamna (Odontaspis) elegans Ag.
Lamna (Odontaspis) duplex Ag.
Lamna (Odontaspis) cuspidata Ag.
Lamna (Odontaspis) subulata Ag.

Im Miozän der Umgebung von Budapest war bislang nichteinmal das Geschlecht von Hemipristis und Carcharodon bekannt. Von den Wirbeltieren kam ein Säugetierzahn zum Vorschein, der sich nach der Bestimmung von Frau Dr. Maria Mottl als letzter oberer Molar einer Metaxitherienart erwies. Dies ist das zweite Vorkommen dieser Art im ungarischen Neogen.

Die sandigen, kiessig-sandigen, häufig kreuzgeschichteten Sedimente bieten vom geologischen und faunistischen Standpunkt gleichermassen das charakteristische Bild ufernaher Sedimente. Dieses litorale Burdigal zieht, wie das auf der Karte zu meiner im Földtani Közlöny erschienenen Studie (27) dargestellt habe, durch das ganze Gebiet des Hügellandes am linken Donauufer und umgibt jenes Festland, das im Burdigal im Anschluss an die budaer Berge bestand. Budapest selbst liegt schon auf dieser Festlandstelle. In der Bohrung der artesischen Brunnen wurde auch tatsächlich zwischen dem Helvet und dem Oligozän Süsswassersediment in einer Mächtigkeit von 20 m angetroffen Auch Aladár Földvári hat in Budapest die Spuren des kontinentalen Untermiozän nachgewiesen.

Das Helvet.

Gegenüber der eintönigen Ausbildung des Burdigal wird das Helvet dieses Gebietes durch grossen Abwechslungsreichtum der einzelnen Faziese charakterisiert. In Fót, am Somlyóhegy und in den csomáder

Bergen wird das Burdigal von losem Briozoen-Kalkstein bedeckt. Dieser ist an Petrefakten ziemlich arm. Bloss einige kleine Aequipektenbruchstücke der Arten *Aequipecten opercularis* und der feiner gefurchten Varietät des *Scabrellus* sind zu verzeichnen. Ausser den Briozoen sind am Somlyóhegy noch kleine Fibularien anzutreffen. Am Kőhegy konnte ich in diesem fossilarmen Kalkstein Abdrücke von *Trochus miliaris* Brocc. als Vertreter der Makrofauna beobachten. Die Briozoenfauna der fóter Kalksteine hat Ladislaus Strauss (17), die der csomáder Kalksteine Emerich Wekerle (23) beschrieben. Die Briozoen-führenden Kalksteine hat Dr. Eugen Noszky als erster in das Helvet eingereiht (14). Mit dem indirekten faunistischen Beweis konnte ich diese Einteilung selbst bekräftigen, indem ich auf die stratigrafische Gleichwertigkeit des fossilreichen mogyoróder Schlier und des Briozoen-Kalksteines hinweisen konnte (26).

Ins Helvet reihe ich jene kalkige, tuffige und bimssteinhältige Ablagerung ein, die am N-lichen Grabenende des Csikvölgy aufgeschlossen ist und folgende Fauna enthielt:

Chlamys dujardini Desh. Abdruck
Dentalium cf. *badense* Partsch.
Chlamys varia L.
Chlamys tauroperstriata Sacc.
Hinnites broussoni de Serr.
Hemithyris tauroparva Sacc.
Hemithyris parvillima Sacc.
Lyothyrina aff. *eoporvacuta* Sacc.

In dieser Bildung sehe ich den höheren Horizont des Helvet, in dem sich schon die Vorzeichen der helvetisch-tortonischen Eruptionsperiode melden.

Ganz abweichend ist die Ausbildung des Helvet in der Umgebung von Sashalom, wo der Schlier, bzw. Briozoenkalkstein vor grob-bankigem Konglomerat vertreten wird, das am besten in der grossen Schottergrube am Gipfel des Sashalomhegy aufgeschlossen ist (3).

Auch das Alter dieser Bildung wurde von Dr. Eugen Noszky zuerst richtig bewertet (14). Das Konglomerat ist auch, wie dies die Brunnenbohrungen beweisen, im Unterboden von Kőbánya vorhanden und deckt das budafoker Burdigal am rechten Donauufer. Hier im S hat sich im Helvet ein deltaförmiger Schotterriegel ausgebildet, dessen Material ich von dem von mir im SW angenommenen Festland stammen lasse.

Hiemit sind aber die verschiedenen Faziese des Helvet noch immer nicht erschöpft. In der Bohrung des Artesischen Brunnens bei der Siedlung „Suum cuique“ von Fót vertritt der Briozoenton diesen Horizont. Etwas entfernter, beim Bau des Donautunnels von Káposztásmegyer,

wurde neuerdings toniger Schlier aufgeschlossen, während der Bohrer aus dem Brunnen des ujpester Erzsébetbades und aus dem pestujhelyer Spitalsbrunnen feinen Sand mit gut bestimmbaren kleinen Fossilien und mittelmiozäner Fauna hochbrachte.

Im Brunnen des ujpester Erzsébetbades konnte ich in dem von 105 m reichenden Horizont folgende Fauna bestimmen:

Lucina (Divaricella) ornata Agas.
Lucina (Divaricella) dujardini Desh.
Lucina (Divaricella) dentata Defr.
Arca sp.
Nucula cf. *nucleus* L.
Corcula basteroti Hoern.
Seila multilirata Bron.
Bulla sp.
Neritina picta Fér.
Potamides sp Bruchstück
Hidrobia sp.
Cerithium spina Partsch.

Im Brunnen des OTI-Spitales finden wir im Liegenden des eruptiven Tuffes in 58—83.5 m die gleiche Bildung, obwohl der Bohrer hier weniger und schlechter erhaltene Fossilien hochbrachte. Die mit den ujpester übereinstimmend gezeichneten Arten *Neritina picta* und *Bulla* sp., sowie die in beiden Bohrungen häufigen *Cerithiden*bruchstücke lassen bei beiden Brunnen sowohl Horizont als Fazies als übereinstimmend erkennen. Die Lagerung der Bildung unter dem eruptiven Tuff entscheidet hier gleichzeitig das Alter der Bildung innerhalb des Mittelmiozän.

Die angeführten Faziese lassen auch einen erheblichen Tiefenunterschied erkennen. Der Briozoenkalkstein erhebt sich aus einer tieferen Meeresumgebung als Riffbildung, deren batimetrische Stellung die darin enthaltenen Briozoen, besonders die auch heute lebende Art *Salicornia farciminoides* ziemlich genau festlegen. Ich schätze die Meerestiefe zur Zeit der Entstehung dieser Bildung auf ungefähr 50 m. Die batimetrische Stellung des mogyoróder Schliers habe ich in meiner schon zitierten Arbeit mit ungefähr 200 m angegeben. Der helvetische Meeresboden wies also von Fót bis Mogyoród ein Gefälle von 150 m auf. Die morphologische Gliederung dieser Schichtserie führe ich nach der Eintönigkeit des Burdigal auf, mit den steierischen Krustenbewegungen zusammenhängende Bewegungen zurück.

Die eruptiven Tuffe.

Mit den eruptiven Tuffen dieses Gebietes, bezüglich deren Verbreitung ich auf die in der Mitteilung von Pávai Vajna erscheinende Karte verweise, habe ich mich nicht eingehender beschäftigt. Die an der Grenze des Helvet und Torton vor sich gegangenen Eruptionen haben Plagioklas-Riolittuffe, Pyroxenandesittuffe und Agglo-

merate geliefert. Die grösste Mächtigkeit dieser Eruptivtuffe — die eingelagerten Tonschichten mitgerechnet — beträgt in der artesischen Brunnenbohrung von Fót 114 m. Auch in der Bohrung des pestújhelyer OTI-Spitales wurden sie in einer Tiefe von 28.5—58 m durchbohrt. An der Oberfläche finden wir sie als Pyroxenandesittuffe in Fót bei der Villa Süttő und in der Gemeinde Mogyoród, sonst als Riolittuffe. Die Pyroxenandesittuffe enthalten stellenweise Spuren von Petrefakten, während die Riolittuffe fossilfrei sind und wahrscheinlich schon auf Festland fielen.

Das Torton.

Die faunenreichen Leithakalke in der Umgebung des Rákos sind aus der Arbeit von Elemér Vadász (5) schon lange bekannt. Von hier streicht das Torton jedoch nach NNW und geht — nach Feststellungen im Unterboden des ujpester OTI-Spitales — in eine sandig-schlammige Fazies über. In der erwähnten Brunnenbohrung wurde das Torton in einer Tiefe von 9—58 m aufgeschlossen, aus dessen oberen Schichten beim Bau des Wasserreservoires um den Brunnen eine Hervorragend erhaltene Fauna zum Vorschein kam, aus der ich vorläufig folgende Arten bestimmt habe:

Pectunculus pilosus L.
Lucina miocaenica Micht.
Lucina columbella Lam.
Anicillaria glandiformis Lam.
Terebralia bidentata Grat.
Terebra fuscata Brocc.
Turritella turris Bast.
Cerithium cf. *doliolum* Brocc.
Cerithium crenatum Brocc.
Conus mercati Brocc.
Voluta rarispina Lam.
Natica helicina Brocc.

Aus der gleichen Fazies hat Franzenau aus der Nähe dieses Aufschlusses eine mächtige Fauna beschrieben (8), gab aber ihr Alter nur allgemein mit Mittelmiozän an. Als tuffbedeckendes Mittelmiozän taucht gegen das tortonische Alter dieser Bildung keinerlei Zweifel auf.

Das Sarmat.

Die Cerithiumhältigen sarmatischen Kalksteine in der Umgebung des Rákos muss ich ebenfalls nicht eingehender behandeln (2, 21). Das Sarmat geht gegen W, im Unterboden des Zugló schon in eine tonige Fazies über. N-lich der Umgebung von Rákos—Kőbánya tritt das Sarmat nirgends mehr zu Tage, doch wurde es im N, bei der Kreuzung des Rákosbaches mit der Jászgasse in einem Potamides und Rissoen führenden Ton angebohrt. Dies ist das N-lichste Vorkommen des Sarmat in Budapest.

Die Ablagerungen der zwischen dem Pannon und dem Sarmat bestandenen Festlandszeit.

Zwischen das Pannon und das Sarmat reihe ich einen Teil der in unseren Schächten und Brunnen aufgeschlossenen terrestrischen Bildungen ein. So wurde bei Kote 167 O-lich von Sikátorpuszta ein bimssteinhältiger terrestrischer Ton mit fettigem Griff aufgeschlossen, aus dem asbestartig zerfallende verkieselte Holzreste zum Vorschein kamen. In unserem Mittelgebirge ist das Sarmat die letzte Periode der Riolittuff-Tätigkeit (Oberer Riolittuff Eugen Noszky's). Die Struktur der hier gefundenen Holzreste ähnelt auffallend den Funden von Megyaszó, deren Alter Paul Rozlozsnik und Andreas Hoffer dort als unterpannonisch festgestellt haben. Ich halte es für zweckmässig, das Alter des Terrestrikums mit Obermiozän anzugeben. Hieher reiche ich auch jenen zähen grünen Mergel, den wir im Eisenbahndreieck von Rákospalota in einer Mächtigkeit von fast 50 m angebohrt haben und aus dem kleine Heliciden und Planorbis sp. zum vorschein kamen, ein. Ebenso reihe ich das in der Bohrung der Siedlung „Suum cuique" bei Fót angebohrte, über dem Riolittuff liegende tuffige Terrestrikum und die in der Bohrung der ujpester Baumwollfabrik im Hangenden des eruptiven Schotters zwischen 107.3—123 m erschlossene tuffige Ablagerung mit Lignitspuren in diese Stufe ein.

Das Pannon.

Das Pannon transgrediert am SO-lichen Rand meines Gebietes auf die oligozän-miozäne Serie. Auf dem Gebiet ist nur das obere Pannon vertreten und zwar, der Gliederung von Lörenthey folgend in allen seinen Horizonten. Diese Horizonte (Horizont der *Congeria partschi, Horizont* der *C. triangularis* und *C. balatonica,* Horizont des *Cong. rhomboidea* und der des *Unio wetzleri)* sowie ihre Ausbreitung, kennen wir aus den Arbeiten von Lörenthey, weshalb ich nur die aus dem in der Umgebung der Station Rákoskeresztur abgeteuften Schacht zum Vorschein gekommenen Arten ergänze:

Congeria balatonica Partsch.
Dreissensia auriculata Fuchs.
Limnocardium diprosopum Fuchs.
Limnocardium secans Fuchs.
Limnocardium sp.
Menalopsis decollata Stol.

aus denen der Horizont der Cong. balatonica und Triangularis zu erkennen ist. Die aus der Wand des N-lich von Szada an der N-Seite

der Höhe 325 m liegenden Hohlweges gesammelten Arten aus dem Horizont der *Cong. rhomboidea* sind:

Melanopsis gradata Fuchs.
Melanopsis decollata Stol.
Melanopsis entzii Brss.
Melanopsis (Lyrcea) cylindrica Stol.
Mikromelania laevis Fuchs.
Mikromelania schvabenaui Fuchs. sp.
Neritina (Chiton) radmanesti Fuchs.
Neritina sp.
Vivipara cf. *lóczyi* Halav.
Congeria neumayri Andr.
Dreissensia serbica Brus.
Unio halavátsi Brus.
Limnocardium decorum Fuchs.

Der höchstliegende Horizont ist der mit *Unio wetzleri*, deren Exemplare in der Nähe der Station Mogyoród gesammelt werden konnten.

Das Schlussglied des oberen Pannon bilden die aus dem Binnensee eingetrockneten Süsswasserkalksteine, von denen allerdings nur die von der Erosion der Donau verschonten Bruchstücke als Hangendes des Unio wetzleri-Horizontes übriggeblieben sind. (Siehe oberwähnte Karte in der Beilage des Jahresberichtes von Dr. Pávai Vajna.)

W-lich der Grenze der pannonischen Transgression finden wir — im W meines Gebietes — Spuren entsüsster und terrestrischer Bildungen des oberen Pannon. Aus dem S-lich von Fót, bei Kote 157 m niedergeteuften Schacht kam aus dem zersprungenen gelben schlammigen Ton nach der frdl. Bestimmung von Dr. Sümeghy folgende Fauna zu Tage:

Taches baconica Halav.
Aegista cf. *pontica* Halav.
Clausilia cf. *dubia* Drap. foss.
Clausilia sp. *indet.*
Prosothenia cf. sepulchralis Partsch. sp.
Galba palustris Müll. foss.
Planorbis cornu L.
Planorbis cf. *radmensti* Fuchs.
Planorbis cf. *baconica* Halav.

In der Bohrung der ujpester Baumwollfabrik durchstiess der Bohrer unter dem Pleistozän 10 m mächtige lignitführende moorige Sedimente, aus deren höheren Horizonten Dr. Sümeghy mehrere Exemplare von *Prosothenia sepulchralis* bestimmen konnte, voraus unzweifelhaft hervorgeht, dass dieser moorige Komplex — wenigstens zum Teil — dem oberen Pannon angehört.

Das Levantin und Pleistozän.

Mit dem Studium dieser jungen Ablagerungen habe ich mich nicht beschäftigt. Im SO-lichen Teil des Gebietes bei Mogyoród, Cinkota, Csömör, etc. sind noch Schottereste der levantinischen Donauterrassen über dem Pannon anzutreffen.

Im W-lichen Teil des Gebietes wird die Schotterterrasse der Pleistozänen Donau von ebenfalls pleistozänem Sand bedeckt. In Mogyoród und Fót finden wir typisch ausgebildeten pleistozänen Löss. Die pleistozäne Deflation bildete den, das Hügelland des linken Donauufers auf grosser Fläche bedeckenden Flugsand aus.

Das stratigrafische Bild der Kisszentmihályer Aufwölbung.

Auf der beiliegenden Kartenskizze (S. .) habe ich die Stratigrafie der Umgebung von Rákosszentmihály unter Weglassung der levantischen und pleistozänen Decke entworfen. Die Karte zeigt uns eine beträchtliche, mehr als 15 m im Durchmesser messende, von konzentrischen Bildungen umgebene Aufwölbung. Infolge der gut ersichtlichen transgressiven und diskordanten Lagerung des Pannon ist diese Bildung zweifellos schon in präpontischen Zeiten entstanden. Die praktische Bedeutung dieser Aufwölbung ist durch die noch in ihrem äusseren Flügel, in Pestújhely und Rákospalota auftretenden Methan- und Salzwasserindikationen gegeben.

Erwähnte Schriften.

1. S. Schmidt: Die geologischen Verhältnisse v. Czinkota. Földtani Közlöny XXIII. 1893.
2. F. Schafarzik: Die Umgebung v. Budapest u. St. Endre, Erläuterung zur geol. Spezialkarte der Länder d. ung. Krone. 1904.
3. E. Lőrenthey: Über das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákosszentmihály.
4. — Budapest pannoniai és levanthei korú rétegei és azok faunája. Math. és Természettud. Ertesítő. 1906.
5. E. Vadász: Über die obermediterrane Fauna von Budapest—Rákos. Földtani Közlöny XXXIV. 1904.
6. V. Vogl: Beiträge zur Kenntniss des Untermediterrans v. Fóth. Földtani Közlöny XXXVII. 1907.
7. J. Walter: Einführung in die Geologie als historische Wissenschaft.
8. A. Franzenau: Ein neues Vorkommen mittelmiozäner Schichten in der Umgebung v. Budapest, in Rákospalota. Földtani Közlöny XL. 1910.
9. E. Lőrenthey: Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki geológiájához. Math. és Természettud. Értesítő XXIX. 1911.
10. — Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki geológiájához II. Math. és Természettud. Értesítő XXX. 1912.
11. Papp K.: Az őrszentmiklósi gázkút. A Bánya 1912. V. 518. sz.
12. L. Lóczy: Die Geomorphologie des Balatonsees u. seiner Umgebung. Resultate der Wiss. Forschung des Balatonsees. Wien, 1916.

13. P. Rozlozsnik, Z. Schréter, K. Róth v. Telegd: Az esztergomvidéki szénterület bányageológiai viszonyai. Ausgabe d. Kön. Ung. Geol. Anstalt. 1922.
14. E. Noszky: Geol. und entwickelungsgeschichtliche Verhältnisse des Zagyvatales etc. Min. u. Geol. Zentralblatt 1924.
15. K. Roth v. Telegd: Über das Lignitgebiet v. Várpalota. Földtani Közlöny LIV. 1924.
16. St. Ferenczi: Daten zur Geologie des Buda-Kovácser Gebirges. Földtani Közl. LV. 1925.
17. L. Strauss: Neuere Daten zur untermediterranen Fauna v. Fót. Földtani Közl. LV. 1925.
18. E. Noszky: Die oligocän-miocän Bildungen in dem NO Teile des Ungarischen Mittelgebirges. I. Annales Mus. Nat. Hungarici XXIV. 1926.
18/a. — A Mátra hegység geomorfológiája. A Debreceni Tisza István Tud. Társ. kiadv. III. 1927.
19. — Die oligocän-miocän Bildungen in dem NO Teile des Ungarischen Mittelgebirges. II. Annales Musei Nat. Hungarici XXVII. 1930.
20. Gignoux: Géologie stratigraphique. Paris. 1926.
21. A. Vendl, F. Schafarzik: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest, 1929.
22. J. Salamon: Veresegyház és Őrszentmiklós környékének oligocén üledékei. Diss. Budapest, 1931.
23. I. Wekerle: Csanád és környékének oligocén és miocénkori üledékeinek geológiája. Diss. Budapest, 1932.
23/a. A. Földvári: Die Forschungsbohrungen des geplanten, neuen artesischen Brunnen in Budapest. Földtani Közlöny LXII. 1933
24. E. Maross: Geologische Beobachtungen gelegentlich der Erweiterungsarbeiten der Budapester Wasserwerke (Resumé). Földtani Közl. LXV. 1935.
25. P. Rozlozsnik: Beiträge zur Kenntniss des Paleogens des Buda-Kovácser Gebirges. Jahresberichte der Kön. Ung. Geol. Anstalt über die Jahre 1925—28.
26. F. Horusitzky: Neue Daten zur Stratigraphie des Miozäns der Umgebung v. Budapest. Földtani Közlöny LVI. 1926.
27. — Remarques sur la question du Burdigalien des environs de Budapest. (Resumé.) Földtani Közlöny LXIV. 1934.

ADATOK CSEPELSZIGET É-I RÉSZÉNEK SZTRATIGRÁFIAI, TEKTONIKAI ÉS HIDROLÓGIAI VISZONYAIHOZ.[1]

(Jelentés az 1932. évi felvételi munkáról.)

Írta: Schmidt Eligius Róbert dr.

Bevezetés.

1932. év nyarán a m. kir. Földtani Intézet igazgatója Csepelsziget É-i részének fúrások útján való sztratigráfiai, tektonikai s bizonyos értelemben hidrológiai tanulmányozásával bízott meg.

Impulzust ennek a geológiai felvételnek elrendelésére az a körülmény adott, hogy vitéz Földváry János, pestszenterzsébeti lakos, Pestszenterzsébet Ny-i szegélyén fekvő strandbérletén meleg vizet keresvén, egy mintegy 38 m mély kutat fúrt, mely a kívánt melegvizet természetesen nem, ellenben kissé gázos s erősen konyhasós (8.2445 g/l) vizet szolgáltatott.

Maga a strandbérlet a soroksári Dunaág, a gubacsi téglagyár és a Csepel községbe vezető ú. n. gubacsi híd alkotta partsávon fekszik, délről pedig a Somogyi-féle csónakház határolja. Tulajdonosa: A Soroksári Dunaág Munkálatainak M. Kir. Kirendeltsége, Budapest.

Felvételi területemet 10—12 m vastagon „pleisztocén“ kavics s futóhomok borítja, úgyhogy az alatta fekvő harmadkori képződmények feltárását egy a bányakincstár részéről rendelkezésre bocsátott Craelius-rendszerű fúrószerelvénnyel végeztem, miután a kavicstakarót egy kézi kavicsfúróberendezéssel harántoltuk.

A Duna soroksári ágának mindkét partján s a budafokinak csepeli oldalán összesen 24 10—16 m-ig terjedő kutatófúrást mélyítettem le 731 m összeshosszúságban s azonkívül a strand DK-i sarkában, motorikus meghajtású Trauzl-féle Rapid-szerelvénnyel, egy 330.70 m mély jövesztőfúrást, melyből az ismert 11.86 g/l NaCl-os sósvizet sikerült nyernem.

[1] Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933 április 5-i szakülésén.

Az utóbbinak vízbősége kompresszorozva kb. 200 percliter, 40 m-es depresszió mellett.

Felvételi területemre vonatkozó irodalmi adat, annak ellenére, hogy Budapest közvetlen szomszédságában fekszik, alig van. Csupán egy pár, a Dunaágak kotrásából származó adat (1., 5., 11.) s felszíni vizsgálatok (6.) eredménye volt fellelhető. Oka ennek az a vastag kavicsos homoktakaró, mely a Dunaágak közét s a balpartot elborítja és csak bonyolult, költséges műszaki beavatkozás teszi lehetővé egy-egy adat megszerzését. Annál kimerítőbb ellenben a szomszédos s különösen a jobbpart irodalma, melyből ezúttal csak a közvetlenül felhasználtat adom meg:

1. Id. Lóczy Lajos: A promontóri Duna-meder-kotrás geológiai eredménye. Földtani Közlöny. XI. kötet. 1881. (Nur ungarisch.)
2. Halaváts Gyula: Budapest és Tétény vidéke. Térképmagyarázatok. 1902. Die Umgebung von Budapest und Tétény. Erläuterungen zur geol. Specialkarte d. Länder d. ung. Krone 1903.
3. Vadász Elemér: Budapest—Rákos felsőmediterránkorú faunája. Über die Obermeditterrane Fauna von Budapest—Rákos. Földtani Közlöny. XXXVI. kötet. 1906.
4. Halaváts Gyula: A neogénkorú üledékek Budapest környékén. Földtani Intézet Évkönyve. XVII. 1909—1910. Die neogenen Sedimente der Umgebung von Budapest. Mitteilungen der kön. ung. geol. Anstalt. XVII. 1908—1911.
5. telegdi Roth Károly: Új feltárás a Duna altalajában Budapesten. Ein neuer Aufschluss im Untergrunde der Donau bei Budapest. Földtani Közlöny. XLI. kötet. 1911.
6. Vendl Aladár: A Csepelsziget homokjáról. Über den Sand des Csepelinsels. Földtani Közlöny. XLIII. kötet. 1913.
7. Strausz László: Fáciestanulmány a tétényi lajtameszeken. Über die Faciesverhältnisse der Tétényer Leitakalke. Földtani Közlöny. LIII. 1923. (1924.)
8. Strausz L.: A biai miocén. Über das Miozän von Bia. Földtani Közlöny. LIII. 1923. (1924.)
9. Schafarzik Ferenc: Völgyképződés a Budai hegység déli részében. Talbildung im südlichen Teile des Ofner Gebirges. Földtani Közlöny. LVI. 1926. (1927.)
10. Horusitzky Ferenc: Új adatok a budapest-környéki miocén sztratigrafiájához. Neue Daten zur Miozän- Stratigraphie der Umgebung von Budapest. Földtani Közlöny. LVI. 1926. (1927.)
11. Schafarzik—Vendl: Geológiai kirándulások Budapest környékén. 1929. (Nur ungarisch.)
12. Földvári Aladár: Adatok a Bia-tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigrafiájához. Beiträge zur Stratigraphie der Oligocén-Miocén Schichten des Plateus von Bia-Tétény. Annales Musei Nationalis Hungarici. 26. 1929.

13. Földvári Aladár: Pannonkori mozgások a Budai-hegységben és a felsőpannontó partvonala Budapest környékén. Pontische Bewegungen im Budaer-Gebirge und Strandlinie des oberpontischen Sees bei Budapest. Földtani Közlöny. LXI. kötet. 1931.

Kéziratos jelentések.[1] *Manuskripten, nur ungarisch.*

14. Rozlozsnik Pál: Jelentés vitéz Földváry János pesterzsébeti sósvizet szolgáltató fúrásról. Földtani Intézet. 362/1932.

15. Schmidt, E. R.: Jelentés a pestszenterzsébeti sósvizet szolgáltató mélyfúrásról. Földtani Intézet. 1092/1932.

16. Schréter Zoltán: Magyarázat Budapest fő- és székváros 1:25.000-es mértékű földtani térképéhez.

Sztratigráfiai viszonyok.

A mélyesztett fúrások a transzgressziós pleisztocén- és holocénrétegek alatt, É-ról D felé, a Duna jobbpartjáról jól ismert s a felső oligocéntól egészen a felső pannonig terjedő képződmények szakadatlan sorát tárták fel. Ezt a rétegsort a középső oligocénbe tartozó kiscelli agyag egészíti ki, mely a régibb irodalmi adatok szerint (1., 5.) a Dunameder kotrásánál, valamint a Duna soroksári ágát elzáró zsilip építési munkálatainál került a napvilágra.

A felső oligocén emelet. Csepelsziget É-i részén, a Kirendeltség hajó- (kotró) javító telepének D-i s a soroksári Dunaág felőli sarkában fúrt XIX. jelzésű fúrás a mesterséges töltés és pleisztocén-kavics alatt 8.30 m-től felső oligocénrétegeket, iszapos, finomabb és durvább homokpadokat, agyagos, meszes homokköveket, sötétszürke agyagot és homokos-meszes márgát tárt fel gyors váltakozásban. A felsőbb rétegekben gyakran növénylenyomatokat és elszenesedett fenyőtobozmaradványokat ismerhettem fel.

Az egész sorozat iszapos s változatos petrográfiai felépítésével, növénytörmelékeivel s lenyomataival, partközelségre vall. Hasonló növénylenyomatos oligocént ismertettek (pl. 12.) a budafoki Nagyároktól Ny-ra fekvő mélyút bevágásából, a péterhegyi vasúti bevágásból, a torbágyi Naphegyről.

A felsorolt növényi maradványokon kívül *Echinus-tüske*, *Pulvinulina* sp. és a *Tellina Nysti* Desh. kőbele került elő e fúrásból.

[1] Időközben megjelent vonatkozó munkák: Schmidt E. R.: A pestszenterzsébeti (Gubacsi-híd melletti) mélyfúrás sztratigráfiai viszonyai. Földtani Közlöny. 1934. LXIV. kötet. — Schmidt E. R.: Az Alföld altalajának hőmérséklete stb. Bányászati és Kohászati Lapok. 1936. 11. szám.

Ugyancsak a felső oligocénbe tartozónak bizonyult a pestszenterzsébeti mélyfúrás alsó, főkép meszes, néha kissé homokos s lignitnyomos agyagkomplexusa (177.80 m-től lefelé), melybe elvétve homok- és mészmárga-padkák is iktatódnak. A belőle kikerült, elég változatos, mikrofauna közül példakép a következőket sorolhatom fel:

Rotalia Soldanii d'Orb.
Nodosaria cfr. *Hörnesi* Hantk.
Spiroplecta carinata d'Orb.
Uvigerina pygmaea d'Orb.
Truncatulina Dutemplei d'Orb.
Truncatulina compressa Hantk.
Miliolina sp.
Cristellaria cfr. *arcuatostriata* Hantk.
Haplophragmium acutidorsatum Hantk.
Cristellatria cfr. *cultrata* Montf.
Cristellaria cfr. *inornata* d'Orb.
Cristellaria sp.
Nodosaria raphanistrum L.
Truncatulina cfr. *Ungeriana* d'Orb.
stb. stb. azonkívül
Ostrea sp. vagy *Anomia* sp. héjtöredékek.

A mediterráni emelet a régibb s főkép a Duna kotrásából származó irodalmi adatok szerint Ny felől a Weiss Manfréd-gyártelep északi felét magábanfoglaló s kb. a Petróleum-kikötőig terjedő sávon lép Csepelsziget területére, majd K felé kiszélesedve, a Timót-utca magasságától egészen a Király-majorig terjed.

A mediterráni főkép szürkés-zöld, többé-kevésbbé meszes s agyagos homokokból, kisebb, de esetenként még több m vastag, finom vagy darás, néha aprókavicsos csillámos homokokból, szürkés-zöld és helyenként limonitos festődésű, többnyire meszes kötőanyagú finomabb vagy durvább, csillámos homokkövekből áll. Alárendelten zöld agyagok s zöldes-szürke, ill. kékes-zöld homokos agyagpadok is fordulnak elő benne. Alsó részében részben (valószínűleg burdigalien) kavicsok kerülnek túlsúlyba. Utóbbit a mélyfúrás több, 1—17 m vastagságig is terjedő, rétegben tárta fel 100 és 172 m között.

Kövületekben a mediterrán nem bizonyult túlságosan gazdagnak s főképp közelebbről meg nem határozható *Ostrea, Pecten s Cardium*-cserepek kerültek belőle a napvilágra. Azonkívül *Echinus*-tüskéket, *Echinodermata* héjtöredékeket, *Balanus, Corbula, Lucina* specieseket és a *Pecten praescabriusculus* Font. héjtöredékét lehetett felismerni.

A felsőmediterrán felsőbb szintjéhez (tortonien) tartozó s lajtamészkőjellegű rétegeket a szarmata alatt csupán egy helyütt tártak fel a fúrások, még pedig a soroksári Dunaág K-i partján, az Illés- és Timót-utca között. E képződmények itt is mindössze kb. 4 m vastagságban vannak meg s homokos mészkő, valamint kemény, meszes s aprókavicsos mészkőszerű homokkövek alakjában fejlődtek ki. Kövületei közül a következők említhetők meg:

Cardium multicostatum Br. (= *Cardium taurinum* Micht? *Cardium turonicum* Mav.)
Pecten töredék.
Modiola sp.
Venus sp.

Innen É-ra fekszik a Romanelli- (azelőtt Illés-) utcából ismertetett lajtamészkőelőfordulás, melyet *Schafarzik* írt le s mely a főváros III. főgyüjtőcsatornájának építése alkalmából került rövid időre napvilágra.

A szármáciai emelet. E kor képződményei Csepel-szigeten, Budafok D-i részének magasságában, a soroksári Dunaágig húzódnak, ennek balpartján pedig, É-ra, csaknem a ferencvárosi kikötő legészakibb rakodójáig. Sőt innen É-ra tovább követhetők, mert a régebbi irodalom (S c h a f a r z i k, H a l a v á t s) a Sertés-közvágóhíd fúrott kútjából s az Orczy-kert előtti térről ismertet szármáciai mészkövet. Utóbbi a III. főgyüjtőcsatorna földmunkálatai folyamán került napvilágra. Petrográfiailag lényegében két részre taglalható a szarmata: egy felső- és egy alsó rétegsorra. A felső változó keménységű és tisztaságú mészkövekből s közbetelepült vékonyabb-vastagabb, néha meszes agyagpadokból áll, melyet egyik-másik helyen gélszerűen zsíros agyag (riolitos tufa, Fuller föld) vagy homoklencse tesz még változatosabbá. A mészkő maga a szennyeződésnek megfelelően fehér, vagy sárgás színtől egészen zöldesszürke árnyalatokig változó kifejlődésben fordul elő. Hol laza, darásan, sőt lisztszerűen széthulló, hol tömött és kemény. De likacsos, sőt érdes és durva változatai is vannak. Egyes padjai homok s apró kavics, illetőleg agyagtartalmukkal már-már a meszes homokkő, illetve meszes márgák felé hajlanak. Faunája elég változatos. Inkább csak kőbelek és lenyomatok formájában maradtak meg a következő alakok:

Cardium sp.
Cardium cf. *obsoletum* Eichw.
Cardium obsoletum Eichw.
Cerithium sp.
Cerithium cf. *rubiginosum* Eichw.
Cerithium rubiginosum Eichw.
Cerithium cf. *Potamides mitralis* Eichw.
Modiola sp.
Modiola wolhynica Eichw.
Potamides (Pyrenella) mitralis Eichw.; *Cerithium pictum.*
Ervilia podolica Eichw.
Trochus sp.
Trochus podolicius Dub.
Tapes gregaria Partsch?
Sindesmia?

A szármáciai emelet alsó rétegsorában homok- és agyagrétegek váltakoznak elég sűrűn.

A homok zöldes-szürke, sokszor meszes, keményebb vagy lazább összefüggésű padokban fordul elő. Az agyag világostól sötétzöld árnyalatokig váltakozik s tisztán vagy többé-kevésbbé homokos kifejlődésben

képviselt. Különösen az agyagokból, iszapolás révén, a következő fauna került elő:

Kagylóhéj töredék.
Csigahéj töredék (*Hydrobia?*)
Halfog.
foraminiferák közül pedig:
Nonionina sp.
Nonionina depressula Walk. *et* Jac.
Polystomella sp.
Polystomella crispa *L.*
Polystomella aculeata d'Orb.
Rotalia Beccarii L.
Miliolina (Triloculina) consorbina d'Orb.
Osztrakoda.

A pannóniai-pontusi emelet. Csepel-szigeten a budafoki hajóállomás vonalában, a soroksári Dunaág mentén pedig a Király-majortól D-re telepített fúrások tárták fel. Üledékei két részre taglalhatók: alsó és felső pannonra. Az alsó, melyet[1] finom kékes-szürke s alatta kissé durvább, tiszta fehér, túlnyomóan kvarchomok képvisel, csak egyes — valószínűleg tektonikailag védettebb helyzetbe került — különálló foltokban fordul elő. Területünktől Ny-ra fekvő Diósd környékéről ezekből a rétegekből Földvári Aladár (13) a következő faunát ismerteti:

Melanopsis fossilis Gmelin (= *M. Martiniana* Fér.)
Melanopsis fossilis Gmelin *var. rugosa* Handm.
Melanopsis sturi Fuchs.
Melanopsis vindobonensis Fuchs.
Unio sp.

A felső pannon többé-kevésbbé homokos agyag formájában fejlődött ki s szabad feltárásként már régen ismeretes a Kőszén és Téglagyár R.-T. pestszenterzsébeti hatalmas agyaggödréből. Ennek a Gubacsi-téglagyárnak is nevezett téglavető alsó rétegcsoportjából Lőrenthey Imre a *Congeria ungula caprae Münst-t* és a *Limnocardium Penslii* Fuchs.-t írta le, a fedőrétegekben pedig különösen az utóbbi fordul elő (11). Azonkívül 12 m mélységben a *Mastodon longirostris* Kaup. jobboldali állkapocstöredékét találták két benne ülő foggal együtt.

A Királymajortól D-re lévő fúrásokból előkerült felsőpannon iszapolási maradványában pedig:

Limnocardium rogenhoferi Brus.
Limnocardium apertum Münst.
Micromelania radmanesti Fuchs. és a
Dreissensia cf. *minima* Lör.

volt meghatározható.

[1] az újabb szerzők a maeoticum-ba sorolnak. Itt, tekintettel a nagyobb s még átdolgozatlan régebbi irodalomra, egyszerűség kedvéért, mint alsó pannont említjük meg.

A pleisztocén kort az a hatalmas kavicstakaró képviseli, mely 12 méterig terjedő vastagságban, a gubacsihíd-környéki kis szarmata kibúvástól eltekintve, az összes képződményeket elfedi s amely a Dunának a székesfővárostól D-re és DK-re elterülő egykori levantei-pleisztocén törmelékkúpjához tartozik. Utóbbit kisebb-nagyobb vastagságban futóhomokszerű felhalmozódások borítják, melyek a helyenként és időnként teljesen szárazon maradt törmelékkúp hátán, a szél hatására, keletkeztek (11). Magába a közelebb nem taglalt kavicstakaróba kisebb vastagságú agyag- s homoklencsék, rétegecskék iktatódnak.

A miocén faunát speciesre s az oligocén mikrofaunáját Schréter Zoltán dr., a pannonét pedig speciesre Sümeghy József dr. határozta meg.

Tektonikai viszonyok.

Az a 10—12 m vastag pleisztocén kavicslepel, mely területünket a közvetlen megfigyelés elől elfedi, megnehezíti a részletes s minden vonatkozásban teljességre számító szerkezeti képnek megrajzolását. A mélyített fúrások csupán a szerkezet főbb vonásainak és a végbement mozgások egyes, habár vidékünkre kétségtelenül jellemző, mozzanatainak felismerését tették lehetővé.

Így a legfeltünőbb, hogy míg a soroksári Dunaágtól Ny-ra, a kiscelli agyagtól egészen a pannóniai agyagokig tartó rétegsorozat dőlésirányában a D-i, illetve DK-i komponens az uralkodó, addig az a dőléskomponens a soroksári Dunaág baloldalán kifejezetten K-ivé válik.

Az összes képződmények Ny—K-i (ill. helyesebben NyDNy—KÉK-i) csapásiránya a soroksári Dunaág pesterzsébeti oldalán hirtelen és éles szöggel É-nak fordul. A térképen is jelölt s különösen az idősebb képződményeknél észlelhető rövid kanyarulat az egykori tengereknek a pesti oldalon É-ra való beöblösödésére vall. Az alábbiakban kimutatandó Duna-törésvonal ennek az öbölnek balpartját vetette el. Már ez a hirtelen és éles csapásirányváltoztatás (14), de még inkább az a körülmény, hogy e Dunaágtól K-re csaknem végig a szármáciai emelet képződményei alkotják a partot, míg vele szemben a csepeli parton a szarmata, a felső- és alsómediterrán, valamint a felső oligocén rétegei fekszenek, amellett szól, hogy ez diszlokációs irány, melyet a Duna gellérthegyi törésvonala falytatásának kell tekintenünk. Erre különben, mint valószínűségre, már Vendl Aladár is reámutatott (11), amikor a Gubacsi-híd melletti váratlan szarmata-kibúvásra keresett magyarázatot, azt írván: „E képződményeknek ilyen váratlan felbukkanása

vetődést jelent, amely a szigeti parthoz közel, ÉNy-i irányban, minden valószínűség szerint a Gellért-hegy tövében kezdődő jelenkori budai termális vonal felé húzódik. DK-i irányban ez a törés valószínűleg az alsónémedi—dabasi turjánon át Kecskemét földrengéses területe felé folytatódik."

Mindezek valószínűvé teszik, hogy a pesterzsébeti oldal, a pesti oldal analógiájára, K felé lépcsősen elvetődött. S az e révén előállott tektonikailag mélyebb, tehát védettebb helyzetnek tudható be a pesterzsébeti oldalon a szarmata megmaradása.

A soroksári Dunaág irányát vetőnek fogva fel, érthetővé válik az is, hogy miért marad ki a pesti oldalon a felső oligocén s miért érintkezik itt a rendkívül elkeskenyült mediterrán, közvetlenül a kiscelli agyaggal. A határvonal a vetőiránynak folytatása a gellérthegyi termális vonal felé.

Az a szembeszökő jelenség, hogy a pesterzsébeti oldalon elkeskenyülő képződmények a csepeli oldalon lévőkhöz képest É-felé tolódtak el, szintén amellett szól, hogy a határmesgye a soroksári Dunaág egy vetőirányát képviseli, amelynek mentén a pesterzsébeti oldal levetődött, majd a csepeli oldal erőteljesebb denudációja révén azzal nagyjából ismét egy térszínre jutott.

Ugyancsak törésre vall az alsó pannonnak foltszerű fellépése is.

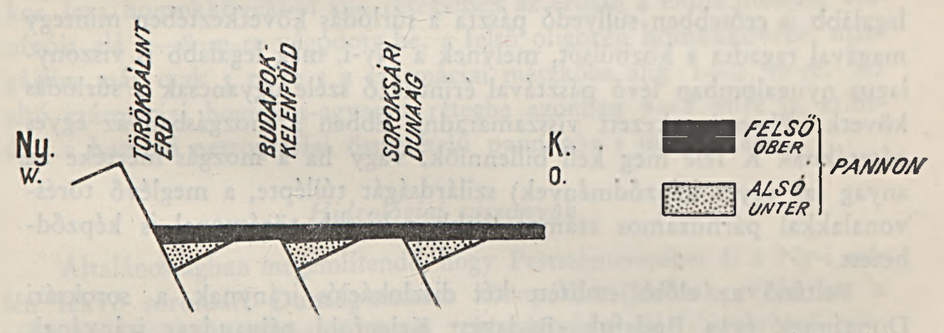
A régebbi irodalom (Lőrenthey, Schafarzik, Földváry [13]), a Törökbálint—Érd-i É—D-i diszlokációs irány K-i szárnyáról, Diósd környékéről és a Szidónia-hegy K-i oldaláról a felső pannon homokos agyagja alól, alsó-pannon kvarchomokot ismertet. Ennek a diszlokációs iránynak Ny-i oldalán az alsó pannon teljesen hiányzik, így pl. az érdi MÁV-megálló környékén, ahol az erózió nyomait viselő szarmatára, látható diszkordanciával, a felsőpannon homokos agyagja települ.

Hasonló a helyzet Budafok D-i részén, ahol a Serfőző háta megett ugyancsak hiányzik az alsó-pannon s csak a felső pannonba tartozó vasrozsdás üledék van meg. Míg vele szemben a budafoki Dunaág csepeli oldalán, a felső pannon alatt 22.17 m-től 18.5 m-t is meghaladó vastagságban az alsó pannon homokja mutatható ki.

Ugyanez a kép a soroksári Dunaág mentén is. Itt is a Duna csepeli, tehát Ny-i oldalán, a Királymajortól D-re csak a felsőpannon van meg. A felsőpannon transzgresszіósan lép itt fel a szarmatához és mediterránhoz képest s közbevetőleg említem meg, hogy az alján lévő kvarcit-kavics közé több cm átmérőjű, csak keveset koptatott, szögletes andezit (még pedig piroxénes amfiból-andezit) görgeteg darabjai kevered-

nek, tehát a visegrádi hegység felől már a felsőpannon elején kellett, egy a belőle származó törmelék szállítását lehetővé tevő, víziútnak erre délfelé lennie. Visszatérve azonban az alsó pannon fellépésére, meg kell említenem, hogy míg a soroksári Dunaág csepeli oldalán ez hiányzik, baloldalán a gubacsi téglagyár agyaggödreiben telepített régi próbafúrások, a felsőpannóniai homokos agyag alatt s a szármáciai mészkő felett, ugyancsak éles, fehér homokréteget, minden bizonnyal az alsó pannont, harántolták. Budapest területén eddigelé csak egy helyen ismeretes az alsó pannóniai beltó üledéke. Nevezetesen Kőbányán, ahol az Eigel-féle sertéshízlaló telepen mélyített kútban 18 m mélységig szürke ,agyagos homokot fúrtak át s amelyből többek között, Lőrenthey szerint, *Melanopsis* (Lyrcaea) *Martiniana* Fér. és *Melanopsis* (Lyrcaea) *impressa* Kr. *var. Bonelli* Sism. került elő.

Már Lőrenthey is tektonikailag mélyebb, tehát védettebb helyzetbe került területekkel magyarázza az alsó pannonnak foltszerű megmaradását. Lényegében a helyzetet a mellékelt ábrán vázolt módon képzelhetjük el:



Az elmondottak alapján „alsó pannonunk" szervesen tulajdonkép még a felső miocénbe tartozik.[1]

Az alsó pannon lerakódása után területünk, az említett Törökbálint—Érd, valamint nagyjából a Kelenföld—Budafok-i vasútvonal s a soroksári Dunaág vonala mentén, lépcsősen elvetődött, majd rövid időre való szárazzáválásával erózió lépett fel, mely csak, a vetők K-i oldalán mélyebbre s így védettebb helyzetbe került, alsó pannont védte meg. E rövid ideig tartott szárazföldi periódus után ismét süllyedés s vele a felsőpannon homokos agyagjának durva, sötétvörös homokkövekkel, ill. mint pl. Csepelen a Királymajor alatt, durva kaviccsal kezdődő rétegkomplexus kezdődik meg.

[1] Ami jól összeegyeztethető Schréter Z.-nak, de Gaái I.-nak a szarmata-pannon kérdésről vallott felfogásával is. Lásd a „Koch-Emlékkönyv"-ben. 1912.

A felső pannon transzgredálóan lép fel az idősebb képződményekhez képest, így pl. a Királymajor táján közvetlenül a mediterránra települ. Ugyanitt a szamata É-i pereme ma kb. 37 m mélyen fekszik a mai térszín alatt, holott pl. Csepelen, a budafoki sörgyárral szemben (XXIV. sz. fúrás) mindössze 8.5 m-el fekszik a térszín alatt. Ez arra vall, hogy a felsőpannon lerakódása előtt, vagy még inkább alatt, a Csepel szigetnek ez a része billenő mozgással K-felé megsüllyedt. Ez annál is inkább valószínű, mert már a régibb irodalomból (lásd pl. 13.) kitűnik, hogy a Dunabalparton már a felső pannon legalsó szintje (*Congeria partschi* Cžježek és *Congeria ungula caprea* Münst. jellemezte szint), a Dunajobbparton, pl. Érdnél ellenben csak a felsőbb, *Congeria triangularis* Partsch és *Congeria balatonica* Partsch. jellemezte szint transzgredál. Azaz a szárazulat K-i szegélyét hamarább öntötte el a felső pontusi-tó vize, mint a tétényi magas sík táját.

Már most, ha ez a süllyedés K-ről Ny-felé fokozatosan és pásztásan is történt a meglévő törésvonalak és rendszerek mentén, akkor is billenő mozgást kellett végezniök az egyes pásztákban, mert az előbbi vagy legalább is erősebben süllyedő pászta a súrlódás következtében mintegy magával ragadta a közbülsőt, melynek a Ny-i, még legalább is viszonylagos nyugalomban lévő pásztával érintkező széle ugyancsak a súrlódás következtében igyekezett visszamaradni. Ebben a mozgásban az egyes pásztáknak K felé meg kell billenniök, vagy ha a mozgás mértéke az anyag (az egyes képződmények) szilárdságát túllépte, a meglévő törésvonalakkal párhuzamos számos újabb s kisebb törésvonal is képződhetett.

Feltűnő az előbb említett két diszlokációs iránynak a soroksári Dunaágnak és a Budafok—Budapest Kelenföld pályaudvar irányának párvonalas volta, mely a törésrendszerekre annyira jellemző. Sőt úgylátszik, a reájuk merőleges irány sem hiányzik teljesen, bár tökéletes bizonyítékom nincs még reá. A Csepel-szigeten áthúzódó pannóniai határ mutathatná durván ezt az irányt. Ennek mentén bukik Ny-on a Tétényi plató a lapály alá s emellett szól az, hogy a budafoki hajóállomás, ill. sörgyárral szemben mélyített s egymástól É—D-i irányban alig 200 m-re lévő két fúrás közül a XXIII. számúban közel 41 m-ben még mindig alsópannónban haladt a fúró, míg az ettől É-ra lévő XXIV. számúban a pleisztocén alatt, közel 60 m-ig kövületes szarmata fordul elő. A Király-major alatt is meglehetősen hirtelen esik a pannóniai medence feneke. Lehet azonban, hogy ez az irány csak erősebb flexurát mutat. Tény, hogy többé-kevésbé ebben az irányban, már mint Ny-ról K-nek húzódó redőt, gyűrődéses szerkezetet lehet felismerni a soroksári Dunaág

pesterzsébeti oldalán, amint ezt a mellékelt s magasságában tízszeresre torzított szelvény is mutatja. Hogy az utóbbinak kialakulásában van-e szerepük apróbb töréseknek, kérdés marad, de a ráncok enyhe volta fölöslegessé teszi azok feltételezését.

A gyűrődésnek, a beszintezett szelvények tanusága szerint, még a pleisztocén előtt kellett végbemenniök ,mert pl. Csepel-szigeten a pleisztocén vízszintesen fekszik az erodált pleisztocén eleji vagy előtti térszínen. Ez a térszín csak a (feltételezhető) pectunculus-os homokkő nagyobb ellentállóképességének megfelelően alkot É felé lépcsőt s ettől valamivel D-re pedig az összemosott dilúvium mélyebbre nyúlik s talán itt kell keresnünk annak a régi Dunaágnak a folytatását, melyet Halaváts (4.) a fegyvergyári fúrás kapcsán ismertetett. A pesterzsébeti oldalon a pleisztocén nem fekszik ilyen simán, mivel itt az erózió a nagyon változatos keménységű szármáciai mészkövet egyenlőtlenül erodálta. Hogy a különböző keménységű kőzetek, ill. képződmények mennyire befolyásolták az erózió mértékét, azt legjobban a szelvények mutatják. A pannónnak homokos agyagból és a mediterránnak túlnyomóan homokos, laza homokkövekből álló rétegeiben az erózió a Duna mostani víznívója alá 7—8 m-re vágódott be, a felső oligocén homokkövébe, márgájába már csak 5 m-re s a szármáciai mészkőbe alig 1—4 m-re. Az alsó szármáciai homokos-agyagos rétegbe azonban 7—8 m-re is, szintúgy a hasonló petrográfiai összetételű pannónba s mediterránba.

Hidrológiai viszonyok.

Általánosságban megemlítendő, hogy Pestszenterzsébet és a Ny-i szélén fekvő soroksári Dunaág-szakasz környékén (fúrások révén ezt a részt ismerjük behatóbban) három többé-kevésbé jól felismerhető vízgyüjtőszintet különböztethetünk meg.

A legelső a pleisztocén kavicstakaró vízszintje, amely különösen K-re közvetlenül a csapadékvízből táplálkozik s Pestszenterzsébetnek összes kútjaiban tiszta, jóízű, kb. 10° C hőfokú, ivóvíznek használatos talajvizet szolgáltat (11.). Ezt a pontuskori agyag választja el az alatta fekvő szarmatakori porózus mészkő vízszíntjétől, amely főkép Dunavízből táplálkozik. Utóbbi valószínűleg a szerves maradványok kövesedési folyamata alatt előálló piritek bomlási termékeitől többé-kevésbé kénes. A harmadik legmélyebb vízszíntet a mediterráni komplexus vize alkotja, mely itt erősen konyhasós.[1]

1 Kiegészítésül lásd Dr. Schmidt, E. R.: Ipari vízproblémák Budapest déli szomszédságában. Bányászati és Kohászati Lapok. 1935. évi 21. száma.

A soroksári Dunaág közvetlen balpartján a pannóniai agyag már nincs meg s így a pleisztocén és a szarmata vízhorizontja itt egybeolvad. A szarmata alsó részében lévő homokos, agyagos tag sem alkot teljesen impermeábilis réteget s ezért az alatta lévő mediterrán konyhasós-víz elterjedésének sem szab mindenütt határt.

A sósvíz vízszintes elterjedésére vonatkozólag a mellékelt kimutatás ad felvilágosítást. Ebből — figyelembe véve a különböző fúrási, ill. próbavételi mélységeket s lehetőség szerint a változó sztratigráfiai és hidrológiai viszonyokat is — a következő általános megállapítások olvashatók le.

A legsósabb vizet a strandfürdő területén lévő (o., I., II., III., IV. jelzésű) fúrások szolgáltatták, 6.06—13.38 g/l szilárd maradék, illetőleg 5.42—11.86 g/l NaCl tartalommal.

Majd a Melocco-gyár előtti XVI. számú fúrás következik 7.76 g/l szilárd maradék, ill. 6.58 g/l NaCl tartalommal.

A IX., X., XI. és XII. számú fúrások sótartalma durván 4 és 6 g/l között mozog; az V., VI., XIV. és XV. számú fúrásoké 4 körül.

Mindezek az aránylag magasabb sótartalmat mutató fúrások közvetlen a soroksári Dunaág közelében vannak, mely nagyjából vetőirányt mutat.

Ugyancsak ennek a Dunaágnak a partján települtek a XVII., XVIII. és XIX. számú fúrások is, de vizüknek sótartalma az első két esetben alig 1—2 g/l-nyi, míg a XIX. számú fúrásé csak tized, illetőleg századgrammnyi.

A XVII. és XIII. sz. fúrás esetében azonban a vető fekvőszárnyát oligocénkori pectunculusos homokkő, ill. kiscelli agyag alkotja, amely a sósvíz közlekedését bizonyára megnehezíti. A XIX. számú fúrás pedig közvetlenül a felsőoligocénbe jutott.

Úgy látszik tehát, mintha a sósvíz kapcsolatban állana a soroksári Dunaág vetőjével, amely összefüggés csak ott homályosodik el, ahol a vető mentén vízrekesztő rétegek, főkép agyagok érintkeznek.

E mellett szól az a körülmény is, hogy a soroksári Dunaágtól távolabb fekvő, egyébként ép oly mély, vagy még mélyebb, sőt végig a mediterránban haladó fúrások vizének sótartalma jelentékenyebben kisebb. Az 50 m mély VII. sz. fúrás NaCl tartalma pl. 1.5 g/l, a 34.60 m mély VIII. számúé pedig 0.16 g/l volt.

A budafoki Dunaág mentén lévő XXIII. sz. fúrás a pannonban maradt, de a XXIV. számú, bár a szarmata aljában maradt közel 60 m mélységével, mégsem adott 0.8 g/l NaCl tartalomnál töményebb vizet.

A diszlokáció és a sósvíz közötti kapcsolat határozottabban csak úgy volna bizonyítható, ha a mediterránnak a vize magán a Csepel-szigeten is legalább 2—3 fúrással fel lenne tárható.[1]

Ami a kutatófúrásokkal feltárt vizek hőmérsékletét illeti, egész általánosságban megemlíthetem, hogy az +13° C körül mozog, még pedig a mélységtől függően kb ±0.75° C-os ingadozással.

AZ EGYES FÚRÁSOK VIZÉNEK ELEMZÉSI ADATAI

Finály István és Szelényi Tibor vegyészmérnökök elemzései szerint.

A fúrás száma	A vízvétel mélysége m-ben	Egy liter vízre vonatkoztatott s grammokban kifejezett		A vízvételkor nyitva lévő geológiai emeletek stb.
		szilárd maradék	NaCl tartalom	
0 (Földváry-féle)	0.0 —38.00	10.1686	8 2445	pleisztocén + szarmata + mediterrán
I.	0.0 —45.00	7.62	5.25	pleisztocén + szarmata + mediterrán
	45.00—55.60	12.16	10.62	mediterrán
II.	19.00—39.90	10.76	9.63	szarmata + mediterrán
III.	10.36—20.00	9.77	6.85	(Szarmata), mediterrán
IV.	0.0 —24.65	6.06	5.42	pleisztocén + szarmata + mediterrán
V.		4.44	3.96	pleisztocén + szarmata + mediterrán
VI.	0.0 —25.50	4.05	3.43	pleisztocén + szarmata + mediterrán
VII.	0.0 —50.00	1.95	1.55	pleisztocén + mediterrán
VIII.	0.0 —34.60	0.50	0.16	pleisztocén + mediterrán
IX.	0.0 —18.00	4.80	3.89	pleisztocén + (pannon) + mediterrán

[1] Időközben a sós víz elterjedésére vonatkozó ismereteink két értékes adattal szaporodtak. Ipari-víz problémák Budapest déli szomszédságában (loc. cit.) című dolgozatomban ismertetett pestszenterzsébeti Vasfonalgyár próba-fúrásának 121.70—129.05 m-ből, mediterránból származó vize erősen konyhasósnak bizonyult. Száraz maradéka 12.720 g/l, Cl-tartalma 7.283 g/l (≅12 g/l NaCl) volt. Ettől északra, a Soroksári-út 112. szám alatti Mechanikai Szövőgyárnak 1936-ban készült 190 m mély próbafúrása a 2.2 m vastag holocén és pleisztocén-től eltekintve, szarmatában indult, majd 69.5 m-ben mediterránba ért. Körülbelül 155 m mélységből ez a fúrás már 18.727 g/l szilárd maradékkal bíró vizet szolgáltatott. Cl—ion tartalma 11.014 g/l (≅ 18.161 NaCl), összes keménysége pedig 70 német fok volt. Ezzel szemben a közelben lévő 45 m mély kútból (szarmata!) a gyár 26 német fokos, tehát lényegesen lágyabb és NaCl-mentes vizet nyert. (Lásd Schmidt E. R.: Két figyelemre méltó mélyfúrásról. Bányászati és Kohászati Lapok. 1937. 12. számában.)

A fúrás száma	A vízvétel mélysége m-ben	Egy liter vízre vonatkoztatott s grammokban kifejezett		A vízvételkor nyitva lévő geológiai emeletek stb.
		szilárd maradék	NaCl tartalom	
X.	7.20—51.00	4.05	3.85	(pannon) + szarmata + mediterrán
XI.	6.45 - 24.00	6.40	4.71	(pannon) + mediterrán
XII.	0.0 —50.00	5.70	5.44	pleisztocén + (pannon) + szarmata + mediterrán
XIII.	0.0 —18.00	6.40	5.85	pleisztocén + mediterrán
XIV.	0.0 - 16.00	4.60	3.86	pleisztocén + mediterrán
XV.	20.00—43.00	4.56	3.89	szarmata
XVI.	0.0 —20.35	7.76	6.58	pleiszt. + szarm. + lajtamészkő + mediterrán
XVII.	10.00 - 26.72	2.34	1.59	pleisztocén + szarmata + mediterrán
XVIII.	0.0 —27.00	1.14	0.75	pleisztocén + mediterrán
XIX.	0.0 — 6.00	0.54	0.02	pleiszt. + f. oligocén (megfúrva)
XX.	0.0 — 7.00	0.42	0.05	pleisztocén
XXII.		1.00	0.564	pleisztocén
XXIII.		0.26	0.098	pleisztocén + pannon
XXIV.	59.00 m-ből	1.01	0.809	pleisztocén + szarmata
Strand mélyfúrása	290.70 —296.20 (nyitva 194.55 330.70)	3.54	3.01	oligocén, felső
	167.80—172.20 (nyitva 330.70 m ig)	9.54	8.54	mediterrán
	124.50—172.20 (nyitva 330.70 m ig)	10.82	9.79	mediterrán
2 napi kompresszorozás után	100.00—172.20 (nyitva 330.70 m ig)	13.26	11.69	mediterrán
Szivattyúzás után, végleges	100.00—172.20 (nyitva 330.70 m-ig)	13.38	11.86	mediterrán

Az egyes fúrások részletes szelvényleírását függelékként hozom, tekintettel arra, hogy ezek a szelvények az iparilag erősen fejlődő területen, nevezetesen épületalapozásoknál, folyamszabályozásoknál, csatornázásoknál stb. a jövőben is bizonyára érdeklődésre tarthatnak számot.

A 330.70 m mély jövesztőfúrást, amelyet a pestszenterzsébeti strandfürdő DK-i sarkában telepítettünk és fúrtam, hasonló okokból, a kincstári kutatófúrásokat tárgyaló monográfiám keretében ismertetem.

Függelék:

A FÚRÁSOK RÉSZLETES SZELVÉNYLEÍRÁSA.

	I. sz. fúrás.	
0.00— 1.30	homokos kavics	
— 2.50	finom, csillámos agyagos homok (iszap)	
— 7.00	mállott, apró kvarckavicsos mészkő	
— 8.60	tömör, kissé homokos mészkő, márgás konkréciókkal, kvarckaviccsal	
— 9.90	puha, lisztszerűen feldolgozódó fehér mészkő	
—10.30	tömör mészkő, zöldes, márgás közbetelepülésekkel	
—11.20	tömör mészkő, zöldes agyaggal (tufa?)	
—13.00	zöldes-szürke, meszes kötőanyagú, szericites homokkő	
—13.55	zöld agyag	
—15.10	tömör, szürke mészkő és kemény tengerzöld márgás mészkő	*Cardium* sp.
—15.50	tömör, tengerzöld márgás mészkő (91.5% mésztart.)	*Modiola* sp., *Cardium* sp.
—16 65	szürke, jól fúrható mészkő	
—17.70	zöldes, finom szericites, meszes homokkő és márgás mészkő	*Modiola wolchinia* Eichw., *Cardium obsoletum* Eichw.
—18.00	kissé homokos, apró kavicsos mészkő	*Cerithium* sp.
—18.30	tengerzöld, tömör márgás mészkő és zöldes konglomerátum	*Cardium obsoletum* Eichw.
—18.60	zöld, meszes kötőanyagú konglomerátum (kvarckavics ∅ 1—5 m/m.)	
—21.25	zöldesszürke, erősen szericites, homokos agyag	
—23.10	szürke, meszes homokkő	
—23.60	zöldesszürke agyag	
—24.75	zöldesszürke, finoman homokos agyag	
—25.95	homokos, meszes márga (mésztart. 40%, homoktart. 24.70%, leiszapolt rész 35.30%)	
—26.90	lisztszerűen felmorzsolódó szürke mészkő	
—27.10	szürke, tömör mészkő	*Cerithyum rubiginosum* Eichw., *Potamides mitralis* Eichw.



—28.35	lisztszerűen feldolgozódó szürke mészkő	
—28.95	szürke, homokos mészkő	
—30.50	szürke homok	
—31.20	zöld, zsíros agyag (biotitos, tufás)	
—31.33	szürke, nagyon kemény, homokos mészkő	*Ervilia podolica* Eichw., *Cardium obsoletum* Eichw.
—33.10	zöldesszürke, lágy, meszes homokkő	
—34.88	szürke homok	
—35.20	szürke, keményebb, meszes kötőanyagú homok	
—35.40	szürke homok	
—36.20	szürke, keményebb, meszes kötőanyagú homok	
—37.75	szürke homok	
—38.10	szürke, kissé keményebb, meszes kötőanyagú homok	
—38.40	szürke homokkő	
—38.90	szürke homok	
—39.30	szürke, meszes kötőanyagú homok, majd kavicsos mészkő (18% homoktart.)	*Trochus podolicus* Dub.
—42.10	agyagos, meszes, szürke homok	
—45.20	szürke homok, keményebb meszes padokkal	
—46.50	kékeszöld homokos agyag, majd homokkő	korrodált *Eichinus*-tüskék, *Polystomella* sp.
—50.40	zöldesszürke homokkő	
—52.10	durva homok, kvarckaviccsal	
—53.20	zöld képlékeny agyag	*Eichinus*-tüskék
—55.40	kavicsos homok	

Ebből 0.00— 2.50 m-ig a rétegek a holocén és pleisztocén korba
2.50—39.30 m-ig a szármáciai emeletbe és
39.30 m-től a mediterráni emeletbe tartoznak.

II. sz. fúrás.

0.00— 1.50	kavics	
— 3.90	homokos iszap	
— 6.60	mészkő	
— 7.25	meszes homokkő	*Trochus podolicus* Dub., *Cardium* sp., *Modiola*-töredék

— 9.20	zöldes agyag	
— 9.35	kemény zöldes-szürke márgás mészkő	*Cardium obsoletum* Eichw.
— 9.55	mészkő	*Cardium obsoletum* Eichw., *Sindesmia?*
— 9.85	kemény, kissé zöldes márgás mészkő	*Cardium obsoletum* Eichw., *Trochus* sp.
—10.90	sárgás, darás mészkő	
—11.15	kissé zöldes márgás mészkő	
—11.35	sárgás, darás mészkő	
—12.10	zöldes márgás mészkő	*Cardium obsoletum* Eichw.
—13.40	puhább márgás mészkő	
—15.00	zöldes, kemény márgás mészkő	*Cardium obsoletum* Eichw., *Trochus podolicus* Dub.
—15.15	zöld, kvarc-kavicsos konglomerátum	
—19.85	zöldes-szürke és zöld, homokos, szericites agyag	
—25.00	zöldes-szürke meszes homok	
—25.90	homokos, kavicsos mészkő	
—26.80	meszes homok	
—27.20	sötétzöld, homokos agyag	*Nonionina* sp.
—31.50	szürkés-zöld szericites homok	
—32.10	agyag	
—34.50	szürkészöld homok	
—35.20	szürkészöld homokkő	
—38.40	zöldesszürke homok	
—38.45	zöldesszürke homokkő	
—39.30	zöldesszürke homok	

Ebből 0.00— 3.90 m-ig a holocén és pleisztocén,
3.90—27.20 m-ig a szarmata és
27.20—(39.30) m-ig a mediterráni emelet képviselt.

	III. sz. fúrás.	
0.00 — 0.95	apró kavicsos homok (mesterséges töltés)	
— 2.75	iszapos homok	
— 3.50	tömör, kissé márgás mészkő	*Ervilia podolica* Eichw., *Cardium obsoletum* Eichw.
— 7.80	lisztszerűen szétmorzsolódó mészkő, kemény, kissé márgás padokkal	
— 8.60	zöldes-szürke homok	
— 9.20	zöld homokos agyag, közben kissé márgás mészkő (agyagtart. 7.50%)	*Nonionina depressula* Walk et Jac.

—10.30	darás homok	
—11.20	világos-zöld képlékeny agyag	*Polystomella crispa* L.
—11.30	zöldesszürke, meszes kötőanyagú homokkő	
—12.60	zöldes-szürke homok	
—15.85	homokos agyag	
—18.80	zöldes-szürke homok	
—19.50	homokos mészkő (homoktart. 35%)	
—20.00	finomabb, zöldes-szürke, csillámos homok	

0.00—2.75 m-ig holocén és pleisztocén
2.75—11.20 m-ig szarmata és
11.20—(20.000) m-ig mediterráni koriak a rétegek

IV. sz. fúrás.

0.00— 1.25	kavicsos homok	
— 2.50	homokos iszap	
— 4.20	homokos kavics	
— 5.40	lágy, mállott mészkő, keményebb padokkal	
— 5.60	kemény mészkő	
— 5.90	zöldes márgás mészkő	*Cardium obsoletum* Eichw.
—10.00	darásan szétfúródó mészkő	
—10.30	mészkő, márgás közbetelepülésekkel	
—10 35	kemény, likacsos, zöld márgás mészkő	
—12.50	zöld, képlékeny agyag	*Polystomella crispa* L., *Nonionina depressula* W. et J., *Rotalia beccarii* L.
—12.60	kissé homokos márgás mészkő (mésztart. 72%, homoktart. 11%, kiiszapolva 17%)	
—13.40	sötétzöld agyag	
—13.60	zöld, finom, agyagos-meszes homokkő	
—13.85	lágyabb, finom, agyagos-meszes homokkő	
—14.40	tömör, kissé márgás mészkő	
—15.40	homokos, kavicsos agyag (konglomerátumszerű kvarc és mészkőszemek)	
—15.95	meszes, rendkívül kemény homokos mészkő, tufa zárvánnyal	
—16.00	zöld agyag (benne finom szálak, egykori száradási repedések?)	

—18.55	zöld homokos agyag, homokos lencsékkel	
—18.80	nagyon kemény, csillámos homok, aprókavicsos mészkő, riolittufa zárvány (mésztart. 79, homoktart. 19.5, leiszap 1.5%)	*Cerithium* cf. *rubiginosum* Eichw., *Cerith.* cf. *potamides mitralis.*
—19.85	sötétzöld, képlékeny agyag	*Polystomella* sp., kagylóhéjtöredék
—20.90	szürkészöld, kissé agyagos homok	
—21.05	kissé agyagos-meszes, finom, összeálló homok, majd homokos agyag	
—21.15	finom, szürke, meszes homokkő	
—22.20	zöldes-szürke homok	
—23.15	kékeszöld csillámos agyag	
—24.65	zöldes-szürke homok, homokkő padokkal	

Ebből 0.00— 4.20 m-ig a holocén és pleisztocén,
4.20—19.85 m-ig a szarmata és
19.85—(24.65) m-ig a mediterráni emelet üledékei vesznek részt a földkéreg felépítésében.

V. sz. fúrás.

0.00— 1.10	kavicsos homok	
— 1.35	kékes-zöld agyag	
— 4.90	homokos kavics	
— 5.25	szétmorzsolódó mészkő	
— 6.10	kemény, zöldes, márgás mészkő	
— 7.00	zöldes-szürke meszes agyag	
—10.45	darásan szétfúródó mészkő	
—10.85	darás mészkő	
—12.65	kissé homokos, világoszöld agyag	*Polystomella crispa* L., *Polystomella aculeata* d'Orb.
—13.30	zöldes-szürke, igen kemény meszes homokkő	
—15.10	finom, zöldes-szürke homok	
—15.60	zöldes-szürke, igen kemény homokkő	
—16.80	szürkés-zöld homok	

Ezek közül 0.00— 4.90 m-ig a rétegek a holocén és pleisztocén korba,
4.90—12.65 m-ig a szarmata emeletbe és
12.65—(16.80) m-ig a mediterráni emeletbe tartoznak.

VI. sz. fúrás.

0.00— 0.80	homokos, durva kavics	
— 2.50	iszapos kavics	
— 3.50	aprókavicsos homok	
— 3.58	homokkő (valószínűleg kavics)	
— 8.20	puha mészkő (finoman szétfúródó)	
— 8.40	darás mészkő	
—10.20	finoman szétfúródó darás mészkő	
—11.95	darás mészkő	
—12.10	kemény, zöldes, márgás mészkő	*Ervilia podolica* Eichw., *Cerithium* cf. *rubiginosum* Eichw., *Cardium obsoletum* Eichw.
—12.45	zöldfoltos, finoman csillámos agyag	*Polystomella crispa* L.
—17.05	darásan szétfúródó, sárgás mészkő	*Cardium obsoletum* Eichw., *Tapes gregalia? Partsch.*
—25.50	zöldes-szürke, kvarc-kavicsos homok	

0.00— 3.58 m-ig a holocén és pleisztocén,
3.58—17.05 m-ig a szarmáciai és
17.05 m-től a mediterráni emeletbe tartoznak a rétegek.

VII. sz. fúrás.

0.00— 1.30	húmuszos, iszapos homok	
— 3.25	világossárga, csillámos agyag	
—12.00	kavics	
—13.20	világossárga, agyagos homok	
—22.80	zöldesszürke, kissé agyagos, csillámos homok, homokkőpadokkal	
—28.70	zöldesszürke, kissé agyagos, csillámos homok, homokkőpadokkal és	*Ostrea* cserepekkel
—31.60	szürke, homokos kavics	*Pecten* töredékek
—32.20	sárgás-szürke, finom, csillámos agyagos homok	
—50.00	sárgás, csillámos homok.	

0.00—12.00 m-ig a holocén és pleisztocén és
12.00—(50.00) m-ig a mediterráni emelet képviselt.

VIII. sz. fúrás.

0.00— 1.90	sárgás, csillámos homok	
— 3.90	sárga, finom homokos, csillámos agyag	
—12.60	homokos kavics	

—13.10	csillámos, világossárga, kissé agyagos homok	
—24.30	szürkés-zöld, csillámos, aprókavicsos homok	
—29.90	szürkés-zöld, csillámos, aprókavicsos homok, homokkőpadokkal	*Corbula* sp., *Lucina* sp.
—30.25	homokkő	*Ostrea* cserép
—31.10	homokos agyag	apró *Pecten* töredékek, *Balanus* sp., kagylóhéj-töredékek
—34.60	kissé agyagos homok	

0.00—12.60 m-ig a holocén és pleisztocén, 12.00— lefelé pedig a mediterráni emelet szerepel.

IX. sz. fúrás.

0.00— 0.60	zöldes (tarka) kissé homokos agyag	
— 1.30	zöldes-szürke, kissé agyagos, iszapos homok	
— 7.30	kavics	
— 9.10	tarka (sárgás), majd szürke agyag	*Dreissensia* cf. *calochroma* Brus.
—12.80	szürkés-zöld, csillámos homok, homokkőpadokkal	
—18.00	szürkés-zöld, csillámos, kavicsos homok, homokkőpadokkal	

Ebből 0.00—7.30 m-ig a holocén- és pleisztocén-kor, 7.30—9.10 m-ig a f. pannóniai s 9.10 m-től ismeretlen mélységig a mediterráni emelet képviselteti magát.

X. sz. fúrás.

0.00— 0.60	zöldes, kissé homokos agyag	
— 7.20	kavics	
—36.15	szürke agyag	*Limnocardium rogenhoferi* Brus., *Limnocardium apertum* Münst., *Micromelania radmansti* Fuchs.
—36.50	kvarcit és mészkő görgeteg (kavics)	
—36.65	likacsos pirites mészkő	
—37.30	kékes, kissé homokos mészkő	
—37.60	mészkő, fokozatos átmenettel homokkőbe (meszes)	*Cardium obsoletum nyom*

—38.70	zöldes-szürke, csillámos homok	
—39.90	csillámos, zöld agyag	*Nonionina* sp., *Polystomella* sp.
—41.00	meszes és kissé csillámos, összeállott zölde-szürke homok, mészkőpadokkal	apró *Cardium*ok
—42.55	meszes és kissé csillámos, zöldesszürke homok, homokkőpadokkal	*Polystomella crispa* L., *Nonionina* sp., *Miliolina (Triloculina) consorbina* d'Orb.
—46.10	zöld, homokos agyag	*Nonionina* sp.
—51.00	szürke, csillámos, kavicsos homok	*Polystomella crispa* L., *Miliolina* sp., *Orbulina universa* d'Orb.

Ebből 0.00—7.20 m-ig holocén- és pleisztocén-kor,
7.20—36.50 m-ig f. pannóniai,
36.50—46.10 m-ig szarmáciai emelet és
46.10—(51.00) m-ig mediterráni emelet szerepel a kőzetsorban.

XI. sz. fúrás.

0.00— 0.35	zöldes-szürke, agyagos termőföld	
— 2.10	iszap	
— 6.45	kavics	
—14.90	szürke agyag	
—15.30	ökölnagyságú andezit és kvarckavics (görgeteg)	
—17.10	meszes kötőanyagú, zöldes-szürke homokkő	*Ostrea-* és *Pecten*-töredékek
—24.00	szürkés-zöld homok, tömött homokkőpadokkal	

0.00— 6.45 m-ig a holocén- és pleisztocén-kor
6.45—15.30 m-ig a f. pannóniai és
15.30—(24.00) m-ig a mediterráni emelet képviselt.

XII. sz. fúrás.

0.00 – 7.25	kavics	
—37.28	szürke agyag (felül sárgás, tarka)	
—37.40	kvarc, kvarcit kavics	
—39.50	csillámos zöld agyag	*Nonionina depressula* W. et J., *Polystomella crispa* L., *Ostracoda*

—42.10	kissé iszapos, meszes homok, kvarckaviccsal	
—42.65	mészkő, pirites és márgás	*Cardium obsoletum* Eichw., *Ervilia* nyom, *Tapes?*
—42.90	zöldes-szürke, tömött homokkő	*Echinodermata* töredék
—44.25	zöldes-szürke, finom, de érdes homok	
—44.38	zöldesszürke, összeállott homok	*Echinodermata* töredék
—48.36	zöldes-szürke, csillámos, érdes, finom homok	
—50.00	zöldes-szürke, durva homok	

Ezek közül 0.00— 7.25 m-ig a holocén és pleisztocén,
7.25—37.40 m-ig a f. pannóniai,
37.40—42.65 m-ig a szarmata,
42.65—(50.00) m-ig a mediterráni emelet képviselt.

XIII. sz. fúrás.

0.00— 0.25	tarka, húmuszos agyag	
— 0.90	fekete, iszapos homok	
— 7.10	kavics	
— 8.50	zöldes, csillámos, kavicsos homok	
—17.05	zöldes, csillámos homok	
—18.00	zöldes, csillámos, száraz, agyagos homok	

0.00—7.10 m-ig a holocénbe és pleisztocénbe,
7.10—(18.00) m-ig a mediterráni emelethez tartoznak a rétegek.

XIV sz. fúrás

0.00— 1.30	sárga homokos kavics	
— 1.75	sárga finom, homokos agyag	
— 2.50	sárga finom homok	
— 6.60	diókavics	
— 9.35	kavics	
—11.30	homokos, zöldes-szürke agyag	
—11.85	meszes, zöldes-szürke homokkő	közelebbről meg nem határozható, valószínűleg *Pecten* kagylóhéjtöredék
—13.10	zöldesszürke homok	
—14.40	zöldesszürke, puha, agyagos homokkő	
—16.00	zöldesszürke, aprókavicsos homok	

0.00—9.35 m-ig a holocén és pleisztocén,
9.35 m-től pedig a mediterráni kor képviselt.

	XV. sz. fúrás.	
0.00— 1.10	kavics	
— 2.50	sárga, agyagos homok	
— 3.45	sárga, csillámos homok	
— 4.40	zöldes-szürke agyag	
— 4.70	szürke, kissé iszapos homok	
—21.90	likacsos mészkő (pár cm-es padok és 1—2 m puha)	*Cardium obsoletum* Eichw. *Cerithium rubiginosum* Eichw.
—22.60	zöldes, kissé márgás mészkő	
—23.30	kemény, tömött mészkő	
—23.35	zöldes-szürke, kissé márgás mészkő	
—24.05	likacsos mészkő (közbül darásan szét-fúródó)	*Cardium* sp.
—25.95	szürkés-sárga agyag	*Polystomella crispa* L., *Nonionina depressula* W. et J., *Ostracoda* és kagylóhéjtöredékek, halfog.
—26.15	szürkéssárga, finom, agyagos homokkő	
—27.00	kemény, tömött homokkőszerű mészkő	*Cerithium rubiginosum?* Eichw.
—28.50	darás mészkő, közbül szétfúródó padok	
—30.20	kemény, homokos, tömött, csillámos mészkő	
—33.30	sárga, szétfúródó mészkő, közbül összeálló padok	
—33.60	kemény, tömött, csillámos, márgás mészkő	
—34.65	zöldes-fehér, meszes márga	
—35.60	zöldes-fehér márgás agyag	
—35.70	homokos mészkő	
—37.40	durva mészkő	
—37.50	fehéreszöld, csillámos, meszes homokkő	*Cardium obsoletum* Eichw.
—38.10	zöld, csillámos, homokos agyag	*Polystomella* sp., *Nonionina* sp.
—38.90	szürkés-zöld homok	*Polystomella crispa* L.
—39.00	szürkés-zöld homokkő	
—39.40	szürkés-zöld homok	*Polystomella crispa* L.
—39.95	szürkés-zöld homokkő	
—40.10	zöld, márgás konkréció	
—42.20	zöld, csillámos agyag	

—42.40	zöld, csillámos agyag homokos és világosabb	*Polystomella crispa* L., *Polystomella aculeata* d'Orb., *Rotalia becarii* L., Ostracodák
—42.50	zöldes-szürke homokkő	
—43.00	zöldes-szürke, homokos, kavicsos agyag	*Polystomella* sp., *Nonionina* sp., *Rotalia becarii* L.

Ezek közül 0.00—4.70 m-ig a holocén- és pleisztocén-kor, 4.70—(43.40) m-ig pedig a szarmáciai-emelet vesz részt a rétegsor felépítésében.

XVI. sz. fúrás.

0.00— 2.30	homokos kavics	
— 5.80	szürkés-zöld, finom, homokos agyag	
— 8.25	szürkés-zöld, homokos kavics	*Unio* héj
—10.30	zöldes-szürke, csillámos agyagos homok	*Polystomella aculeata* d'Orb, csigahéj (*Hydrobia?*) töredék
—10.35	mészkő (görgeteg? nem biztos, hogy honnan)	
—12.10	zöldes-szürke homok	
—14.50	zöldes-szürke homok és meszes homokkő	*Nonionina depressula* W. et J.
—15.40	zöldes-szürke homokos mészkő	*Ervilia* sp., *Cardium obsoletum* Eichw.
—15.55	homokos mészkő	kagylóhéjtöredék (*Pecten?*)
—17.00	zöldes-szürke, kemény meszes homokkő	*Cardium multicostatum* Br, *Modiola* sp., *Cardium turanicum?* Máy.
—19.50	szürke, igen kemény (mészkőszerű) meszes s aprókavicsos homokkő	*Venus* sp.
—20.30	zöldesszürke, erősen meszes homokkő	

0.00— 8.25 m-ig a holocén és pleisztocén,
8.25—15.40 m-ig a szarmáciai emelet,
15.40—19.50 m-ig (a Tortonien szint, lajtamészkővel),
19.50—(20.30) m-ig a mediterráni kor szerepel.

	XVII. sz. fúrás.	
0.00— 1.80	iszapos homok	
— 3.10	sárga, homokos kavics	
— 9.70	sárga s homokos kavics	
—10.20	zöldes-szürke homok	
—11.92	kavics	
—13.20	sárga, homokos agyag	
—13.50	agyagos, csillámos, fínom, lazább homokkő	*Rotalia beccarii* L.
—15.30	szürke, agyagos homok	
—15.80	szürke agyag	*Echinus* tüske
—16.20	laza, apró kavicsos, csillámos, agyagos homokkő	
—17.72	szürke, agyagos homok, apró kavicscsal	
—26.72	zöldes-szürke darás homok, csillámos keményebb padokkal	*Pecten* és *Ostrea?* töredékek

0.00—11.92 m-ig a holocén és pleisztocén,
11.92—15.30 m-ig a szarmata,
15.30 m-től a mediterráni emelet szerepel.

	XVIII. sz. fúrás.	
0.00— 7.70	hordalék (töltés)	
— 9.36	kavics	
—11.27	sárgás-zöld, kissé agyagos homok	*Pecten praescabriusculus* Font.
—11.59	durva kvarchomokkő	*Ostrea* cserép
—15.26	sárga, csillámos és darás homok	*Pecten* sp., *Ostrea* sp.
—16.06	sárga, finom, csillámos, agyagos homok	
—18.60	sárga, kissé csillámos homok	
—18.90	durva, darás homok	*Pecten* cf. *praescabriusculus* töredékek
—19.50	sárga, agyagos homok	
—27.00	sárga homok, vékonyabb kőpadokkal	

0.00—9.36 m-ig a holocén és pleisztocén,
9.36—(27.00) m-ig a mediterráni emelet képviselt.

	XIX. sz. fúrás.	
0.00— 3.40	kavicsos, agyagos homok (töltés)	
— 4.50	kékes, kissé csillámos, képlékeny agyag	
— 8.30	kavics	

—12.00	sötétszürke, iszapos, agyagos homok	*Echinus* tüske
—12.42	szürke, agyagos, meszes homokkő	(*Corbula* sp.?), szenesedett fenyőtoboz, növénylenyomatok
—13.10	sötétszürke agyag	
—13.45	kemény, szürke, homokos, meszes márga (mésztart. 58%, homoktart. 22%, leiszapolt 20%)	*Pulvinulina* sp. *Tellina nysti* Desh.
—16.10	szürke, iszapos, agyagos homok	
—16.20	sötétszürke, meszes homokkő	
—21.70	sötét (kékes-) szürke homok	
—22.05	kőpad	
—22.72	iszapos, zöldes-szürke, darás homok	

0.00—8.30 m-ig a holocén- és pleisztocén-kor,
8.30—(22.72) m-ig a felső oligocén-emelet képviselt.

XX. sz. fúrás.

0.00— 0.47	sárga, csillámos homok	
— 2.05	zöldes-szürke, csillámos homok	
— 7.60	kavics	
—10.33	zöldes-szürke, kissé agyagos, csillámos homok	
—11.40	sárga, csillámos homok	
—12.35	homokos kavics	
	sárga, agyagos homok?	
	Végig holocén és pleisztocénkori réteg	

XXI. sz. fúrás.

0.00— 0.54	sárga, csillámos homok	*Unio* töredékekkel
— 3.12	zöldes-szürke, csillámos homok	
— 5.72	homokos kavics	
— 5.82	sárga, durvábbszemű homok	*Neritina transversalis* Ziegl (levantei), *Ostrea*, *Cardium* egy homokkőnek törmelékében (mediterrán)
— 8.10	homokos kavics	

Összemosott fauna: pleisztocén.

	XXII. sz. fúrás.	
0.00— 0.70	sárga, finom, csillámos homok	
— 7.10	sárga agyag	*Unió* töredék
— 2.94	kékes-szürke, iszapos homok	
— 9.47	szürke, homokos kavics	*Unió* cserép
—12.21	szürke homok	
—14.65	zöldes-szürke kavicsos homok	*Spaerium rivicolum Leach., Fluminea omnicum* M.

Holocén és pleisztocén rétegek végig.

	XXIII. sz. fúrás.	
0.00— 2.80	sárga, agyagos, csillámos homok	
— 3.10	sárga agyag	
— 4.32	szürke, homokos agyag	
— 7.27	kavics	
— 7.73	sárga, durva homok	
—13.31	kavics	
—13.71	sárga agyag	
—21.80	kékes-szürke, kissé homokos agyag	
—21.86	konkréció	
—22.17	szürke, homokos, kavicsos agyag	
—32.72	kékes-szürke, finom, majd	
—40.72	kissé durvább, fehér, túlnyomóan kvarchomok	

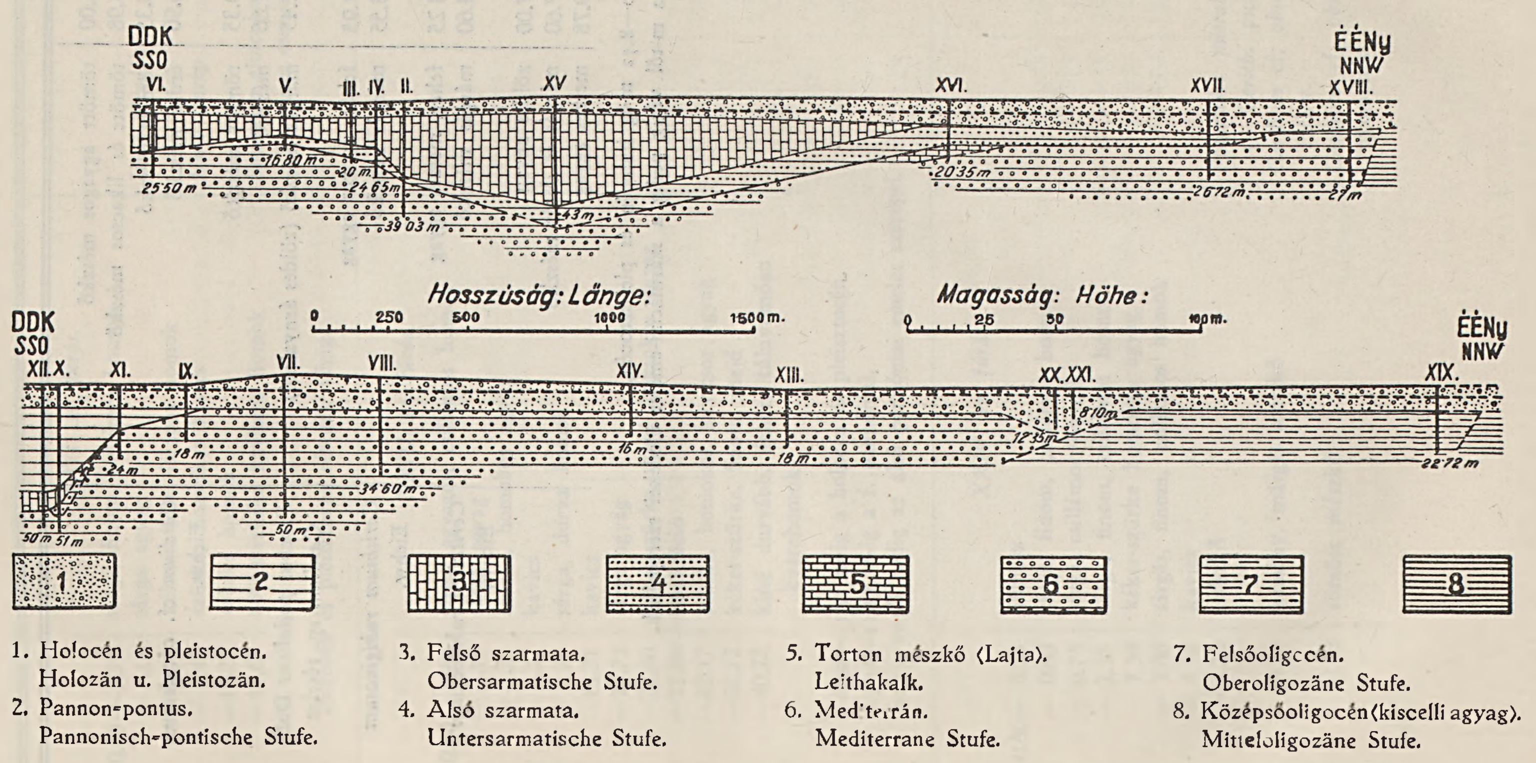
0.00—13.31 m-ig a holocén és pleisztocén,
13.31—22.17 m-ig a f. pannóniai,
22.17 m-től pedig az alsó pannóniai emelet szerepel.

	XXIV. sz. fúrás.	
0.00— 0.25	húmusz	
— 0.60	sárga, finom, csillámos homok	
— 0.75	sárga, csillámos homok	
— 2.35	sárga, finom, csillámos homok	
— 2.55	kékes-szürke homokos agyag	
— 3.00	sárgás, finom, csillámos homok	
— 8.52	kavics	
—28.10	mészkő	*Potamides mitralis* Eichw. (= *Cerith. pictum)*
—28.70	kemény, márgás mészkő	*Cardium* cf. *obsoletum* Eichw.
—30.45	tömött mészkő	*Cardium* cf. *obsoletum* lenyomatok

—31.00	tömött agyagos mészkő	
—33.98	tömött és likacsos mészkő	
—34.35	tömött mészkő	
—36.90	érdes mészkő	*Cardium* cf. *obsoletum* Eichw.
—40.35	tömött mészkő	
—51.86	mészkő	
—52.45	márgás mészkő (zöldes árnyalatú)	*Trochus podolicus* Dub., *Cardium* sp. részlet
—52.95	fehér, meszes agyag	
—53.55	márgás mészkő	*Cerithium rubiginosum* Eichw.
—54.25	fehér, meszes agyag	
—54.60	márgás mészkő	*Cerithium rubiginosum* Eichw.
—57.00	zöldes agyag	
—57.60	márgás és darás mészkő	
—59.78	meszes agyag	

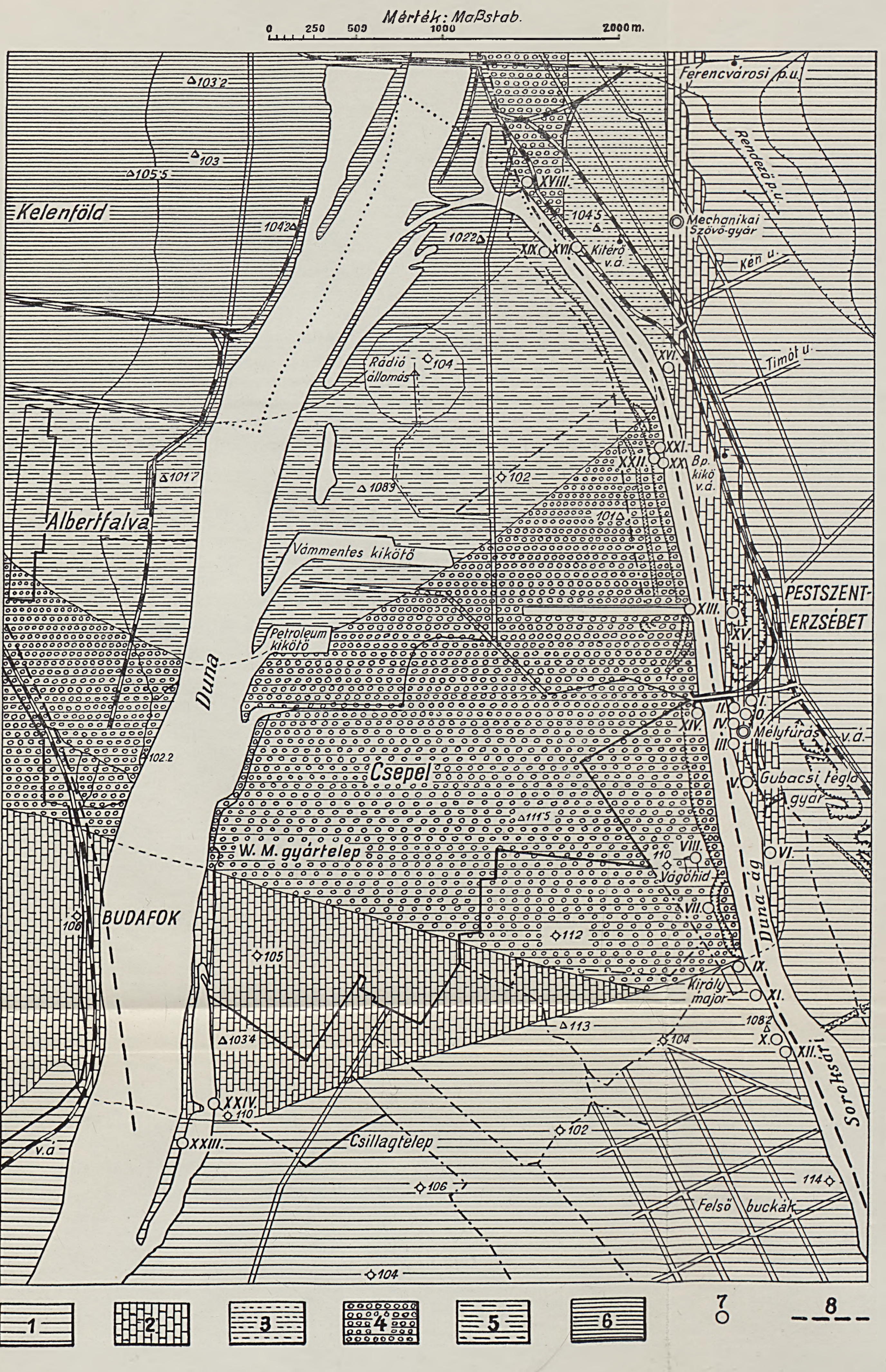
0.00—8.52 m-ig holocén és pleissztocén,
8.52 m-től végig pedig a szármáciai-emelet üledékei szerepelnek.

A SOROKSÁRI DUNAÁG BAL- ÉS JOBBPARTJÁNAK GEOLÓGIAI SZELVÉNYE.
GEOLOGISCHE PROFILE DURCH DAS O- UND W-LICHE UFER DES DONAUARMES VON SOROKSÁR.



1. Holocén és pleistocén.
   Holozän u. Pleistozän.
2. Pannon-pontus.
   Pannonisch-pontische Stufe.
3. Felső szarmata.
   Obersarmatische Stufe.
4. Alsó szarmata.
   Untersarmatische Stufe.
5. Torton mészkő (Lajta).
   Leithakalk.
6. Med'terrán.
   Mediterrane Stufe.
7. Felsőoligocén.
   Oberoligozäne Stufe.
8. Középsőoligocén (kiscelli agyag).
   Mitteloligozäne Stufe.

CSEPEL-SZIGET ÉSZAKI RÉSZÉNEK GEOLÓGIAI TÉRKÉPE A KAVICSTAKARÓ ELHAGYÁSÁVAL.
GEOLOGISCHE KARTE DES N-LICHEN TEILES DER INSEL CSEPEL, OHNE DER SCHOTTERDECKE.



1. Pannonpontus.
Pannonisch-pontische Stufe.

2. Felső szarmata.
Obersarmatische Stufe.

3. Alsó szarmata.
Untersarmatische Stufe.

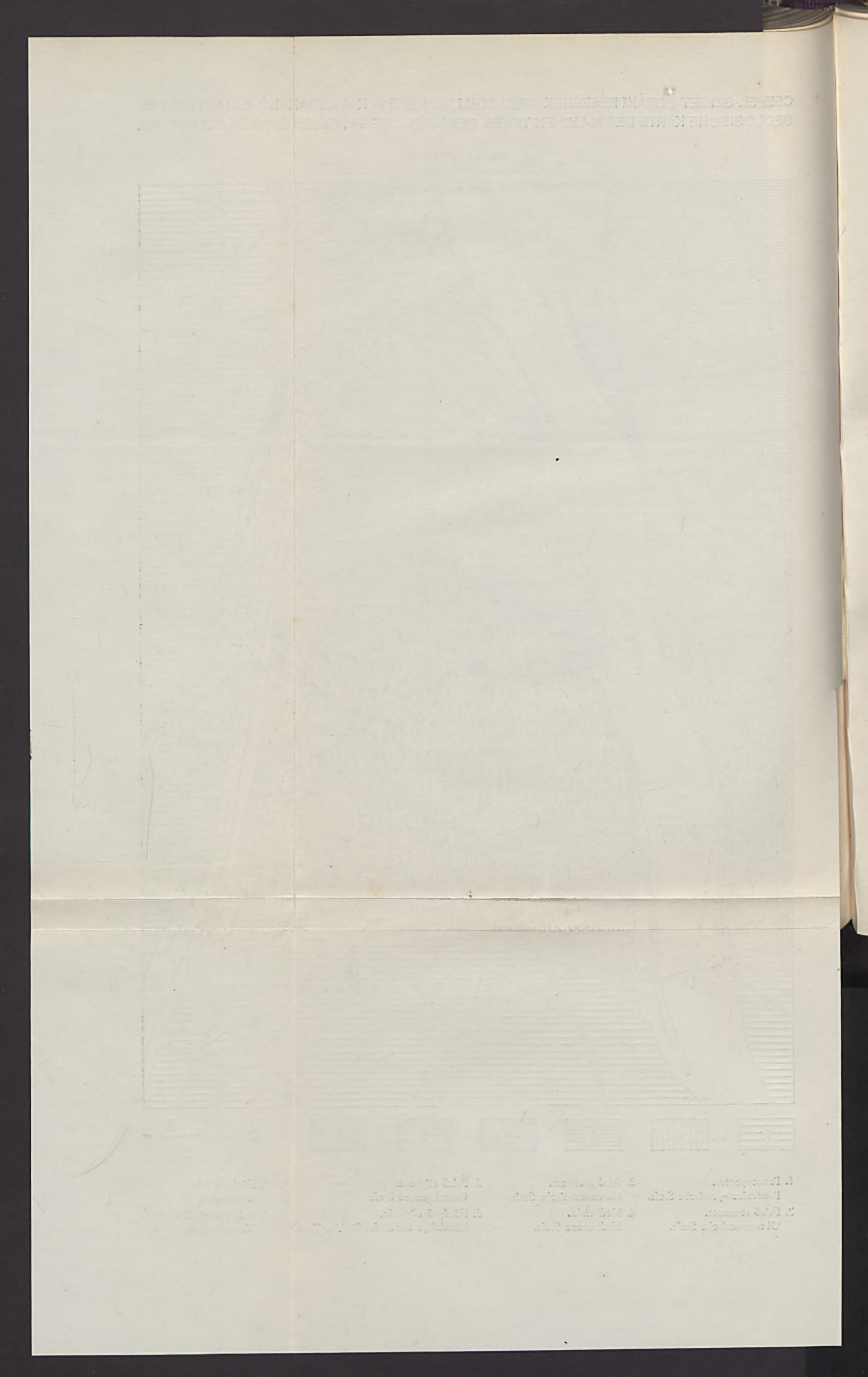
4. Mediterrán.
Mediterrane Stufe.

5. Felső oligocén.
Oberoligozäne Stufe.

6. Középső oligocén.
Mitteloligozäne Stufe (Kisceller Ton).

7. Fúrások helye.
Bohrungen.

8. Feltételezett törésvonal.
Verwerfungen.



BEITRÄGE ZU DEN STRATIGRAFISCHEN, TEKTONISCHEN UND HYDROLOGISCHEN VERHÄLTNISSEN DES N-LICHEN TEILES DER INSEL CSEPEL.

(Auszug des ungarischen Textes.)

Von Dr. Eligius Robert Schmidt.

Im Sommer 1932 wurde Verfasser beauftragt, die stratigrafischen, tektonischen und hydrologischen Verhältnisse des N-lichen Teiles der Insel Csepel durch Bohrungen zu ermitteln.

Den Impuls zu diesem Auftrag gab der Umstand, dass im Herbst 1931 am S-lich der Gubacser Brücke, längs des soroksárer Donauarmes gelegenen Strand von Pestszenterzsébet aus einer 38 m tiefen Bohrung unerwartet stark kochsalzhältiges (8.2245 g NaCl/lit) und ein wenig gasführendes Wasser gewonnen wurde.

Es wurden an beiden Ufern des soroksárer Donauarmes und am Csepeler Ufer des budapester Armes mittels Schotterbohrer und Craelius ingesamt 24, 10—60 m tiefe Schurfbohrungen in einer Gesamtlänge von 731 m angesetzt. Ausserdem liess Verfasser in der SO-lichen Ecke des Strandes mit einer motorisch angetriebenen Trauzl'schen Rapidgarnitur eine 330.70 m tiefe Produktionsbohrung abteufen, aus welcher es gelang, das bekannte Salzwasser mit 11.86 g NaCl/Lit zu gewinnen. Die Ergiebigkeit dieser Bohrung beträgt, bei Hub durch Kompressoren und einer Depression von 40m, 200 Minutenliter.

In Bezug auf das unmittelbare Aufnahmsgebiet standen bloss einige, bei der Baggerung der Donau gewonnene Angaben (1, 5, 11) und Ergebnisse der Oberflächenforschung (6) als literarische Angaben zur Verfügung.

Die wichtigsten auf das benachbarte Gebiet, hauptsächlich auf das rechte Donauufer bezügliche Literatur sind im ungarischen Text aufgezählt. Die inzwischen erschienenen Arbeiten sind in den Fussnoten 3 und 15 d. ung. Textes verzeichnet.

Stratigrafische Verhältnisse.

Die durchgeführten Bohrungen erschlossen unter den transgressiven pleistozänen Schichten von N nach S die schon vom rechten Donauufer her wohlbekannte ununterbrochene Reihe der vom Oberoligozän bis zum oberen Pannon reichenden Sedimente. Diese Shichtserie wird im N von dem zum mittleren Oligozän gehörenden Kiszeller Ton ergänzt, der nach den älteren Literaturangaben (1, 5) bei der Baggerung der Donau und beim Bau der den soroksárer Donauarm abschliessenden Schleuse zu Tage kam.

Die oberoligozäne Stufe ist am N-Ende der Insel Csepel (Bohrung XIX) durch die rasche Aufeinanderfolge von schlammigen, feineren und gröberen Sandbänken, lehmigen, kalkigen Sandsteinen, von dunkelgrauen Tonen und sandigen, kalkhältigen Mergeln vertreten. Durch ihren schlammigen und mannigfaltigen petrografischen Aufbau, durch die Pflanzenreste (Tannenzapfen) und Blattabdrücke deutet die ganze Serie auf Ufernähe. Aus dieser Bohrung kamen ferner noch *Echinusdornen,* Steinkerne von *Pulvinulina* sp. und *Tellina Nysti* Desh. zu Tage. Der unterhalb 177.80 m befindliche hauptsächlich kalkhaltige, stellenweise ein wenig sandige und Lignitspuren aufweisende Lehmkomplex der Tiefbohrung am Strand hat sich als ebenfalls dem Oberoligozän angehörig erwiesen, in dem verstreut auch Sand- und Kalkmergelbänkchen anzutreffen sind. Die aus dieser Serie gewonnene, ziemlich reichhaltige Mikrofauna ist im ungarischen Text angeführt, ebenso, wie auch die Fauna der nächsten Stufen.

Die mediterrane Stufe besteht haptsächlich aus graugrünem, mehr oder weniger kalkhältigem und tonigem, stellenweise feinschotterigem Sand, aus Sandsteinen und in untergeordnetem Maasse aus grünem Ton. Im unteren Teil überwiegt der Schotter. Die Tiefbohrung durchstosst zwischen 100 und 172 m mehrere 1—19 m mächtige Schichten. Diese Stufe erwies sich arm an Petrefakten.

Zum oberen Horizont des oberen Mediterran (Tortonien) gehörige Schichten von Leithakalk-Charakter wurden unter den sarmatischen Schichten bloss durch die Bohrung erschlossen.

Der obere Teil der *sarmatischen Stufe* besteht aus petrefaktenreichen Kalksteinen, zwischen welche sich dünne Ton- und stellenweise Fullererde-Schichten gelagert haben. Im unteren Teil wechseln Sand und foraminiferenreicher Ton in rascher Folge.

Die Sedimente der *pannonisch-pontischen Stufe* können in eine obere und eine untere Gruppe eingeteilt werden. Die untere, die ein-

zelne Autoren ins Mäotikum einreihen, besteht aus feinen blaugrauen und darunter etwas gröberen reinweissen überwiegend Quarzsanden und erscheint bloss an einzelnen — wahrscheinlich tektonisch besser geschützten — Stellen. Aus dieser Gruppe erwähnt F ö l d v á r i (13) aus der Umgebung von Diósd auch eine Melanopsisfauna. Der obere Teil ist mehr oder weniger sandiger Ton in dem hauptsächlich Limnocardien und Congerien auftreten.

Das *Pleistozän* wird durch jene gewaltige Schotterdecke vertreten, die in einer bis zu 12 m anwachsenden Mächtigkeit — mit ausnahme der kleinen Partie in der Umgebung der Gubacser Brücke, wo die sarmatische Stufe zu Tage tritt — alle Bildungen bedeckt und zu dem der S- und SO-lich von Budapest sich erstreckende Schuttkegel der levantinisch pleistozänen Donau gehört. Dieser wird stellenweise, in wechselnder Dicke, von flugsandartigen Anhäufungen überdeckt.

Tektonische Verhältnisse.

Die getätigten Bohrungen machten es nur möglich, die hauptsächlichsten Züge des Aufbaues und einzelne, wohl für unsere Gegend charakteristische Phasen der vor sich gegangenen Bewegungen zu erkennen.

Am auffälligsten ist wohl, dass die W—O-liche (genauer WSW—ONO-liche) Streichrichtung sämtlicher Gebilde auf dem pestszenterzsébeter Ufer des soroksárer Donauarmes plötzlich in einem scharfen Winkel nach N abbiegt. Diese kurze, hauptsächlich bei den älteren Bildungen zu beobachtende Biegung deutet auf eine N-liche Einbuchtung der einstigen Meere auf der pester Seite. Die weiter unten nachzuweisende Donaubruchlinie hat das linke Ufer dieser Bucht verworfen. Auf eine Verwerfung deutet ausser der scharfen Änderung der Streichrichtung der Umstand, dass O-lich vom soroksárer Donauarm das Ufer fast ausschliesslich von sarmatischen Bildungen aufgebaut wird, während auf dem gegenüber liegenden csepeler Ufer sarmatische, unter- und obermediterrane, sowie oberoligozäne Schichten liegen. Diese Verwerfung muss als eine Forsetzung des Donaubruches vom Gellérthegy angesehen werden, auf dessen wahrscheinliches Vorhandensein schon A. V e n d l (11) hingewiesen hat. Diese Verwerfung erklärt auch den Umstand, weshalb hier auf der pester Seite das Oberoligozän ausbleibt.

Der augenfällige Umstand, dass die auf der pestszenterzsébeter Seite immer schmäler werdenden Bildungen gegenüber denen der csepeler Seite nach N verschoben sind, spricht ebenfalls dafür, dass der

soroksárer Donauarm im allgemeinen einer Verwerfungsrichtung entspricht, an der entlang die O-liche Seite verworfen ist und dann, infolge der intensiveren Denudation der csepeler Seite (die Donau wanderte langsam erodierend stets gegen W) mit dieser wieder auf ein Niveau gebracht wurde.

Doch auch das inselartige Auftreten der unterpannonischen Schichten (siehe Textskizze) deutet auf einen Bruch. Der unterpannonische Quarzsand tritt stets nur an der O-lichen Seite der durch die Linie Törökbálint—Érd—Budafok—Kelenföld und der durch den soroksárer Donauarm angedeuteten, im Grossen und Ganzen NNW—SSO-lich verlaufenden Dislokationen auf. Unser Gebiet hat sich nach Ablagerung des Altpannon längs der angeführten Linien stufig verworfen. Dann gelangte es durch Trockenlegung in den Bereich einer Erosion, die nur die an der O-lichen Seite der Verwerfungen in eine tiefere und geschütztere Lage gelangten unterpannonischen Schichten verschonte. Nach dieser, bloss eine kurze Zeit dauernden Landperiode trat abermals ein Absinken ein, worauf die mit grobem dunkelroten Sandstein bzw. — wie z. B. in Csepel unter dem Maierhof Királymajor — mit grobem Schotter beginnende Ablagerung des oberpannonischen sandigen Tones folgte.

Nach alldem würde also unser „Unter-Pannon" noch dem Ober-Miozän zuzurechnen sein.

Im Verhältnis zu den älteren Bildungen tritt das obere Pannon transgredierend auf. Aus der Lage der im S-lichen Teil unseres Gebietes befindlichen pannonischen und sarmatischen Schichten lässt sich der Schluss ziehen, dass zumindest dieser Teil der Insel Csepel vor der Ablagerung des Oberpannon oder auch während derselben, mit einer kippenden Bewegung gegen O absank. Es ist möglich, dass auch diese Bewegung strichweise vor sich ging.

Auffallend ist die Parallelität der beiden oberwähnten Dislokationsrichtungen (soroksárer Donauarm und Linie Budafok—Bahnhof Kelenföld) welche für Bruchsysteme äusserst charakteristisch ist. Es scheint sogar die darauf senkrechte Richtung nicht zu fehlen, obwohl vollwertige Beweise für ihr Bestehen vorderhand noch nicht erbracht werden können. Die sich über die Insel Csepel hinziehende Grenze des Pannon könnte, grob genommen, diese Richtung andeuten. Entlang dieser Linie fällt im W das tétényer Plateau unter die Ebene, ausserdem spricht für diese Annahme die Beobachtung, dass während in der Bohrung No. XXIII. in einer Teufe von 41 m der Bohrer sich noch immer im unteren Pannon bewegte, in der kaum 200 m weiter N-lich liegenden

Bohrung No. XXIV. unter dem Pleistozän unmittelbar fossilführende Schichten der sarmatischen Stufe folgten, welche in einer Tiefe von 60 m noch immer vorhanden waren. Der Boden des pannonischen Beckens versinkt unter dem Meierhof Királymajor ebenfalls ziemlich plötzlich. Es ist allerdings möglich, dass diese Richtung bloss eine stärkere Flexur darstellt. Tatsache aber ist, dass in dieser, — also W—O-licher — Richtung auf der pestszenterzsébeter Seite des soroksárer Donauarmes eine leicht gefaltete Struktur zu erkennen ist. (Siehe geologisches Profil.) Die Faltung muss, wie aus dem kotierten Profil zu entnehmen ist, noch in vorpleistozäner Zeit vor sich gegangen sein, da das Pleistozän z. B. auf der Insel Csepel horizontal auf dem erodierten früh- oder vorplistozänen Horizont liegt. Dieses Terrain weist nur die, der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Gesteine entsprechenden Unebenheiten auf.

Hydrologische Verhältnisse.

Auf Grund der jüngsten Beobachtungen kann man im allgemeinen sagen, dass in der Umgebung des durch Bohrungen intensiver erforschten Donauabschnittes von Soroksár die mit den geologischen eng verbundenen hydrologischen Verhältnisse sehr abwechslungsreich sind. Der pleistozäne Horizont führt zwar hartes, jedoch wohlschmeckendes, reines Grundwasser, das sich hauptsächlich aus Niederschlagswasser (nur sekundär aus Donauwasser) ergänzt. Die dünneren Sande der pannonischen Stufe liefern bei Pestszenterzsébet aus der Donau stammendes weiches — nicht besonders reichliches — Wasser. Der sarmatische Kalk führt hauptsächlich ebenfalls Donauwasser, welches aber infolge der Zersetzungsprodukte der, durch den Versteinerungsprozess der organischen Substanzen entstehenden Pyrite, stellenweise etwas schweflig ist. Im Mediteran ist reichlich stark salziges Wasser vorhanden. Das Oligozän ist wasserarm, das Wasser salzig.

Dort, wo zwischen den einzelnen geologischen Schichten die wassersperrenden Schichten (z. B. oberpannonischer und untersarmatischer Ton) fehlen, sind die für die einzeilnen Stufen charakteristischen hydrologischen Unterschiede ein wenig verschwommen.

Aus der Verbreitung des salzigen Wassers kann geschlossen werden, dass es aus grossen Tiefen empordringt und mit der Verwerfungslinie der soroksárer Donau in Verbindung steht. Ob dieser Zusammenhang besteht, bzw. wie er beschaffen ist, werden die in diesem Gebiet noch anzusetzenden Tiefbohrungen zu klären haben.

FÚRÓLABORATÓRIUMI FORAMINIFERA-VIZSGÁLATOK.

(Jelentés az 1933–35. évről.)

Írta: Majzon László dr.

A m. kir. Földtani Intézet a mélyfúrásokkal kapcsolatban úgy a gyakorlati, mint a tudományos geológia nézőpontjából igen fontos mélyfúrások kőzetmintáinak anyagát fúrólaboratóriumában összegyüjti és feldogozza. Így a különböző helyekről való mélyfúrások kőzetminta-anyagának és a belőlük előkerülő kövületeknek vizsgálatával értékes adatok birtokába jut.

Az 1934. év január 1-től Lóczy L. dr. igazgató úr az Intézet agrogeológiai laboratóriumából a fúrólaboratóriumba rendelt át, hogy itt úgy a folyamatban lévő, mint a régebbi fúrások mintáinak iszapolási maradékaiban előforduló mikrofaunát megvizsgáljam és meghatározzam. Ugyanekkor Zalányi B. dr. tanár úr vizsgálatai számára a mintaanyag ostracodáit, valamint az esetleg előkerülő makrofaunát is pontos jelölésekkel ellátva meghatározásra előkészítettem. Munkánkban nagy segítségünkre volt Kulcsár K. dr. geológus úr, kinek pontos és sokezer fúrásminta homok- és karbonáttartalom meghatározása több kérdésben, különösen a fúrások szelvényeinek megszerkesztésében, voltak jelentősek. Úgy ezek, mint főleg a paleontológiai vizsgálatokra irányuló megfigyelésekből alakult ki a mélyfúrások rétegtani szelvénye.

A mélyfúrások rétegmintájának iszapolási maradékából előkerülő foraminiferákat meghatároztam, amelyeknek jegyzékébe különféle megjegyzéseket (gyakoriság, nagyság, kifejlődés, kopottság stb.) jegyeztem fel.

Lóczy L. dr. igazgató úr utasítása szerint elsősorban a folyamatban lévő s naponként érkező fúrásminták anyagát vettem vizsgálat alá, de ezenkívül a régebbi fúrások bizonyos szintjeit is át kellett vizsgálni Zalányi B. dr. ostracodológiai tanulmányai miatt. Így 1934

január 1-e óta az alábbi mélyfúrások és a fúrólaboratóriumba leküldött felvételi anyagok (lásd 1. sz. táblázat) kőzetmintáit dolgoztuk fel, egyúttal feltüntetve a belőlük előkerülő fauna számszerű adatait is, melyeknek eredményeit ebben az Évi Jelentésben vagy részben másutt már ismertették.

A táblázatban felsorolt és feldolgozott adatokból (l. a fúrólaboratórium más jelentését), kétségtelenül kitűnik, hogy a mélyfúrások kőzetmintáinak részletes és pontos feldolgozásával igen sok érdekes adat birtokába jut a geológia s a napról-napra különböző helyekről gyűlő, mindig több és több adatból olyan megállapításokhoz jutunk, amelyek eddig ismeretlenek voltak s melyekből megismerjük a nagyobb mélységek sztratigráfiáját s így több valószínűséggel következtethetünk a különféle rétegek vastagságára, kifejlődésére stb.

A mélyfúrásokból előkerült foraminiferákról röviden a következőkben számolhatok be.

A *Hajduszoboszlói II.* sz. mélyfúrás 1438.41—1447.10 m közötti mélységből előkerült

Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella cf. *crispa* L.
Polystomella macella F.-M.

szarmatára utaló foraminifera-fajok voltak meghatározhatók.

Debrecen I. sz. fúrás szarmata rétegeiben pedig az 1322.60—1341.35 m mélységből

Miliolina (Triloculina) consobrina d'Orb.
Miliolina (Triloculina) sp.
Rotalia beccarii L.
Nonionina depressula W.-J.
Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella crispa L.
Polystomella macella F.-M.
Polystomella sp.

fajokat találtam. Megjegyzem, hogy a foraminiferák, különösen az alsóbb mélységekben igen rossz megtartásúak (átkristályosodott kőbelek). 1689.00—1689.90 m-ből

Nummulina sp. és egy
Marginulina cf. *glabra* d'Orb.

került elő, míg 1689.90—1737.66 m mélységből Schréter Zoltán dr.-al

Cornuspira cf. *polygyra* Rss.
Rhabdammina cf. *abyssorum* M. Sars.
Cyclammina placenta Rss.
Cyclammina latidorsata Bornem.
Bigenerina cf. *capreolus* d'Orb.
Gaudryina sp.
Globigerina bulloides d'Orb.
Globigerina sp.
Truncatulina (?) sp.
Rotalia soldanii d'Orb.

fajokat sikerült meghatározni, melyek középoligocén korra mutatnak. A faunácska szintén rossz megtartású.

1. SZ. TÁBLÁZAT.

Sorszám	Mélyfurás / Lelőhely neve	Vizsgált minták darabszáma	A minták iszapolási maradékaiból előkerült fauna drb. száma: Foraminifera	Spongiatű	Spatangida tüske	Bryozoa	törmelék: Lamellibranchiata	törmelék: Gastropoda	Ostracoda	Otolithus	Halfog
1.	Hajduszoboszló II. . . .	280	4	.	.	.	331	78	1003	.	12
2.	Debrecen I.	430	253	.	.	.	39	5	769	.	1
3.	Tiszaörs I.	62	.	+	.	.	155	17	263	.	19
4.	Karcag I.	35	.	.	.	.	15	.	33	.	2
5.	Tisztaberek I.	245	244	+	.	.	252	312	2738	.	4
6.	Bogács 4. (Szekrényvölgy)	81	6	+	.	.	81	4	927	.	10
7.	Tard 10. (Nagymajor) . .	140	13	+	.	.	3	3	53	1	.
8.	„ 11. (Fülökpuszta) .	253	1	+	.	.	176	56	942	.	6
9.	Mezőkövesd I. (Dr. Schmidt E. felvételi furásai Mezőkövesd környékén.)	23	18	+	.	.	9	14	3	.	.
10.	Hajitókut	28	.	+	.	.	1	.	65	.	.
11.	Gulyató	34	.	+	.	.	2	38	5	.	.
12.	Szomolyai ut	24	.	+	.	.	.	.	.	.	.
13.	Pazsagpuszta	60	.	+	.	.	35	1	5	.	.
14.	Mezőkövesd V.	28	.	+		.	.	.	.	.	.
15.	Szihalom VI.	31	.	+	.	.	10	2	6	.	.
16.	„ VII.	26	.	+	.	.	.	.		.	.
17.	Füzesabony 2.	19	.	+	.	.	1	.	2	.	1
18.	Recsk, Parádkörnyék . .	6	724	.	+	.		.	10	.	1
19.	Szécsény, községi kut .	6	203	+	+	2	.	.	.	.	1
20.	„ Barok-féle furás	3	78	+	+	.	.	1	.	.	.
21.	Helembai Dunafenék-furások	146	9	.	+	.	.	1	2	.	.
22.	Romhány	1	221	.		.	.	.	2	1	.
23.	Pestszenterzsébet	63	183	.	+	.	.	.	.	3	.
24.	„ Vasfonalgyár I.	16	54	.		.	.	.	3	1	.
25.	Albertfalvai Loden posztógyár	14	538	.	+	.	.	.	2	1	.
26.	Pestszenterzsébet. Mechanikai szövőgyár .	24	297	.	+	.	.	.	56	5	.
27.	Verpelét környéke . . .	59	183	+	+	.	.		312	1	.
28.	Kurd I.	131	228	.	.	.	59	152	193	.	.
29.	Budapestkörnyéki chattien	264	10058	+	+	5	+	+	1297	12	10
30.	Mihályi I. (Eurogasco) .	63	.	+	.	.	2	1	6	.	.
31.	Tard I.	654	37887	+	+	.	50	12	801	2	29
	Összesen :	3249	51201	+	+	7	1220	697	9499	26	97

A Hungarian Oil Syndicate *Kurdcsibrák I.* sz. mélyfúrásának 292.90—323.29 m között harántolt szarmata rétegeiben

Miliolina (Triloculina) consobrina d'O r b.
Miliolina (Quinqueloculina) boueana d'O r b.
Miliolina (Quinqueloculina) auberiana d'O r b.
Miliolina (Quinqueloculina) ungeriana d'O r b.
Miliolina (Quinqueloculina) seminulum L.
Rotalia beccarii L.
Nonionina depressula W.-J.
Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella crispa L.
Polystomella macella. F.-M.
Polystomella aculeata d'O r b.
Polystomella regina d'O r b.

fajok fordulnak elő, melyek között a Rotalia beccarii L. és a Polystomella crispa L. fajok a leggyakoribbak.

A *Tisztaberek I.* sz. mélyfúrás 1360.00—1492.50 méterei közötti szarmata rétegekből

Nodobacularia tibia J.-P.
Miliolina (Triloculina) consobrina d'O r b.
Rotalia beccarii L.
Nonionina communis d'O r b.
Nonionina depressula W.-J.
Nonionina sp.
Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella macella F.-M.

foraminifera-fajokat határoztam meg. Ezek közül legérdekesebb az elég gyakori előfordulású *Nodobacularia tibia* J.-P., mely fajnak ez az első magyarországi előfordulása.

A Bogács 4. sz., *Tard 11.* sz. fúrások pannóniai rétegeiben és *Mezőkövesd I.* sz. fúrás legfelsőbb mintájában előforduló foraminiferák természetesen másodlagos helyzetűek.

Tard 10. sz. (Nagymajor) fúrás 223.12—281.00 m szarmata rétegeiből az alábbi foraminiferákat sikerült meghatároznom:

Miliolina (Triloculina) consobrina d'O r b.
Miliolina sp.
Nonionina depressula W.-J.
Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella macella F.-M.
Polystomella aculeata d'O r b.

A fajok teljesen jellemzők a hazai szarmata rétegekre. A Tard 11. sz. fúrás nem érte el a szarmatát. E két tardi fúrás közé, mely Ny—K-i irányú vonalon fekszik, telepíttetett a kincstári Tard I. sz. jelű mélyfúrás. E három fúrás szelvénye egy dómot mutat, melynek körülbelül a közepét harántolta a kincstári mélyfúrás.

A *Tard I.* sz. fúrás középoligocén korú rétegminta-anyagából igen gazdag foraminifera-fauna került elő. Az előforduló foraminifera-fajok

alapján a mélyfúrás rupéli rétegei a következő faunarégiókba oszthatók be:

1. 799.85—1206.75 m-ig sok faj található a tipúsos „kiscelli agyag" rétegekben, a „kiscelli agyag" jellegzetes formáival és faunagazdagságával. Uralkodó, nagyszámban előforduló és gyakori megjelenésű fajok:

Rhabdammina abyssorum M. Sars.
Cyclammina placenta Rss.
Clavulina szabói Hantk.
Cassidulina subglobosa Brady.
Uvigerina pygmaea d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
Sphaeroidina bulloides d'Orb.
Truncatulina osnabrugensis Münst.
Heterolepa dutemplei d'Orb.
Pulvinulina umbonata Rss.
Rotalia soldanii d'Orb.

Természetesen ebben az üledéksorozatban vannak olyan közbetelepült rétegek is, melyekben kevesebb faj fordul elő, de ezek a rétegösszlethez viszonyítva elenyészőek.

2. *a)* 1206.75—1298.80 m-ben a fajok száma már valamivel kevesebb, de az uralkodó fajok száma erősen csökken. Ezek:

Cyclammina placenta Rss.

mely *folytatólagosan* már az 1. régió 1182.40 m-től jelentkezik és a

Globigerina bulloides d'Orb.

faj, mely sokszor tömegesen lép fel. Ezen két faj uralja a különben csekélyebb fajszámú faunát, mely különösen 1235.60 m-től erősen szegényül (2*b)* a Globigerinákban és e csoportot csak a két fenti faj miatt kapcsolom ide. Ezeket az üledékeket nyíltabb tengerből lerakódott képződményeknek tartom (mely tengernek feneke bizonyos batimetrikus ingadozásoknak volt kitéve). Erre utal a foraminiferák fajszegénysége mellett a Globigerinák nagy száma s az agglutinált héjú Cyclamminák gyakori előfordulása, mely utóbbi héjszerkezet, többek szerint, inkább mélyebb tengerfenék lakóira vall.

3. 1298.80—1685.30 m közötti rétegek foraminiferákra nézve meddők, vagy csupán nagyritkán egy-egy faj fordul elő. (E 386 m vastag rétegsorozatban csupán 15 rossz megtartású darabot sikerült találnom.)

4. 1685.30—1780.90 m-ből kevés faj, igen kevés egyedszámban volt található.

5. Ide sorolom az egész oligocén rétegsorozatba települt kissé *homokosabb* tagokat. Ezek — mint alább látni fogjuk s mint erre már többen rámutattak s amit a budapestkörnyéki kattiai rétegek tanulmányozásánál én is sokszor észrevettem — igen szegények foraminiferákban.

A fajok elterjedését mutatja az alábbi 2. számú táblázat.

2. SZ. TÁBLÁZAT.

Sorszám	Faj neve	Faunarégió 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Mélység					
		799.85–1206.75	1206,75–1235,60	1235,60–1298,80	1298,80–1685,30	1685,30–1780,90	váltakozó betelepülések
1.	*Biloculina sphaera* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
2.	*Biloculina ringens* Lam.	36	3	7		5	1
3.	*Biloculina irregularis* d'Orb.	12	.	.	.	.	.
4.	*Spiroloculina tenuis* Czjz.	9	2	1	.	.	.
5.	*Spiroloculina limbata* d'Orb.	16	.	.	.	1	.
6.	*Miliolina (Triloc.) consobrina* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
7	*Miliolina (Triloc.) trigonula* Lam.	1	.	2	.	.	.
8.	*Miliolina (Triloc.) gibba* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
9.	*Miliolina (Triloc.) tricarinata* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
10.	*Miliolina (Quinquel.) seminulum* L.	4	.	.	.	.	.
11.	*Planispirina celata* Costa.	6	.	.	.	.	.
12.	*Cornuspira involvens* Rss.	78	2	5	1	.	5
13.	*Cornuspira polygyra* Rss.	28	2	4	.	.	.
14.	*Rhabdammina abyssorum* M. Sars.	366	.	.	.	.	.
15.	*Rhabdammina annulata* Andr.	2	.	.	.	.	.
16.	*Ammodiscus incertus* d'Orb.	10	.	.	.	.	.
17.	*Ammodiscus charoides* J.-P.	6	1	1	.	.	1
18.	*Cyclammina placenta* Rss.	1290	453	533	1	5	44
19.	*Cyclammina latidorsata* Born.	206	6	24	1	.	4
20.	*Textularia carinata* d'Orb.	39	1	.	.	.	2
21.	*Textularia deperdita* d'Orb.	5	.	.	.	.	.
22.	*Textularia budensis* Hantk.	45	.	.	.	.	.
23	*Textularia elongata* Hantk.	2	.	.	.	.	1
24.	*Verneuilina variabilis* Brady.	.	.	3	.	.	.
25.	*Verneuilina* n. sp.	.	.	2	.	.	.
26.	*Verneuilina abnormis* Hantk.	1	.	.	.	.	.
27.	*Bigenerina capreolus* d'Orb.	40	.	1	.	4	2
28.	*Gaudryina pupoides* d'Orb.	6	.	.	.	.	.
29.	*Gaudryina reussi* Hantk.	45	1	.	.	.	.
30.	*Gaudryina siphonella* Rss.	22	.	.	.	1	.
31.	*Gaudryina rugosa* d'Orb.	5	1	.	.	.	.
32.	*Clavulina cylindrica* Hantk.	.	.	.	.	1	.

* Egy réteg kivételével az 1. faunarégióba települve.

Sorszám	Faj neve	Fauna-régió 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Mélység					
		799.85—1206.75	1206.75—1235.60	1235.60—1298.80	1298.80—1685.30	1685.30—1780.90	váltakozó betelepülések
33.	*Clavulina communis* d'Orb.	15	1	.	.	3	2
34.	*Clavulina szabói* Hantk.	483	59	3	.	17	3
35.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	13	.	.	.	.	.
36.	*Bulimina ovata* d'Orb.	247	3	.	.	.	3
37.	*Bulimina elongata* d'Orb.	76	.	.	.	.	.
38.	*Bulimina truncana* Gümb.	6	.	.	.	.	.
39.	*Bulimina inflata* Seguenza.	93	8	2	.	.	.
40.	*Virgulina schreibersiana* Czjz.	1	.	.	.	.	.
41.	*Bolivina beyrichi* Rss.	2	.	.	.	.	.
42.	*Bolivina pectinata* Hantk.	3	.	.	.	.	.
43.	*Bolivina punctata* d'Orb.	28	8	10	.	.	1
44.	*Bolivina semistriata* Hantk.	2	.	.	.	.	.
45.	*Bolivina nobilis* Hantk.	1	.	.	.	.	.
46.	*Bolivina reticulata* Hantk.	6	.	.	.	.	.
47.	*Pleurostomella alternans* Schwag.	2	.	.	.	.	.
48.	*Cassidulina margareta* Karr.	7	1	.	.	.	.
49.	*Cassidulina crassa* d'Orb.	13	42	27	.	.	2
50.	*Cassidulina subglobosa* Brady.	370	.	.	.	5	2
51.	*Chilostomella czizeki* Rss.	4	.	.	.	.	.
52.	*Chilostomella ovoidea* Rss.	49	6	1	.	13	.
53	*Chilostomella eximia* Frnzn.	7	.	.	.	.	.
54.	*Lagena globosa* Montagu.	7	.	.	.	.	.
55.	*Lagena emaciata* Rss.	1	.	.	.	.	.
56.	*Lagena laevis* Montagu.	1	.	.	.	.	.
57.	*Lagena apiculata* Rss.	10	.	.	.	.	.
58.	*Lagena striata* d'Orb.	9	.	.	.	.	.
59.	*Lagena sulcata* W.-J.	2	.	.	.	.	.
60.	*Lagena hexagona* Will.	3	.	.	.	.	.
61.	*Nodosaria (Glandulina) laevigata* d'Orb.	27	.	.	.	.	.
62.	*Nodosaria radicula* L.	2	.	.	.	.	.
63.	*Nodosaria crassa* Hantk.	4	.	.	.	.	.
64	*Nodosaria badenensis* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
65.	*Nodosaria spinicosta* d'Orb.	5	.	.	.	.	.
66.	*Nodosaria budensis* Hantk.	1	.	.	.	.	.
67.	*Nodosaria exilis* Neug.	4	.	.	.	.	.

Sorszám	Faj neve	Fauna-régió 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Mélység					
		799.85—1206.75	1206.75—1235.60	1235.60—1298.80	1298.80—1685.30	1685.30—1780.90	váltakozó betelepülések
68.	*Nodosaria (D.) consobrina* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
69.	*Nodosaria (D.) soluta* Rss.	2	.	2	.	1	.
70.	*Nodosaria (D.) communis* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
71.	*Nodosaria (D.) filiformis* d'Orb.	1	.	.	.	.	.
72.	*Nodosaria (D.) intermedia* Hantk.	2	.	.	.	.	.
73.	*Nodosaria (D.) pauperata* d'Orb.	14	.	2	.	.	.
74.	*Nodosaria* (D.) *zsigmondyi* Hantk.	1	.	.	.	.	.
75.	*Nodosaria* (D.) *obliquestriata* Rss.	2	.	.	.	.	.
76.	*Nodosaria* (D.) *hörnesi* Hantk.	2	.	.	.	.	.
77.	*Nodosaria* (D.) *simplex* Hantk.	1	.	.	.	.	.
78.	*Nodosaria* (D.) *vásárhelyii* Hantk.	7	.	.	.	.	.
79.	*Nodosaria* (D.) *equisetiformis* Schwag	2	.	.	.	.	.
80.	*Nodosaria* (D.) *pungens* Rss.	13	.	.	.	2	2
81.	*Nodosaria* (D.) *gümbeli* Hantk.	2	.	.	.	.	.
82.	*Nodosaria* (D.) *fissicostata* Gümb.	4	.	.	.	.	.
83.	*Nodosaria* (D.) *acuta* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
84.	*Nodosaria* (D.) *setosa* Hantk.	1	.	.	.	.	.
85.	*Nodosaria* (D.) *debilis* Hantk.	1	.	.	.	.	.
86.	*Flabellina budensis* Hantk.	.	.	.	.	.	1
87.	*Frondicularia tenuissima* Hantk.	1	.	.	.	.	.
88.	*Frondicularia superba* Hantk.	2	.	.	.	.	.
89.	*Marginulina glabra* d'Orb.	31	.	1	.	1	.
90.	*Marginulina recta* Hantk.	1	.	.	.	.	.
91.	*Marginulina tunicata* Hantk.	1	.	.	.	.	.
92.	*Cristellaria elegans* Hantk.	2	.	.	.	.	.
93.	*Cristellaria crepidula* F.-M.	1	.	.	.	.	.
94.	*Cristellaria wetherellii* Jon.	1	.	.	.	.	.
95.	*Cristellaria gladius* Phil.	6	.	.	.	1	.
96.	*Cristellaria propinqua* Hantk.	7	.	.	.	.	.
97.	*Cristellaria arcuata* d'Orb.	13	6	1	.	.	.
98.	*Cristellaria italica* Defr.	1	.	.	.	.	.
99.	*Cristellaria (Robulina) gibba* d'Orb.	4	.	.	.	.	.
100.	*Cristellaria (Robulina) crassa* d'Orb.	15	1	2	.	.	.
101.	*Cristellaria (Rob.) inornata* d'Orb.	376	18	21	.	2	8
102.	*Cristellaria (Rob.) rotulata* Lam.	13	4	10	.	.	1
103.	*Cristellaria (Rob.) depauperata* Rss.	4	.	.	.	.	.

Sorszám	Faj neve	Fauna régió 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Mélység					
		799.85–1206.75	1206.75–1235.60	1235.60–1298.80	1298.80–1685.30	1685.30–1780.90	váltakozó betelepülések
104.	*Cristellaria (Rob.) cultrata* Montf.	15	.	.	.	.	.
105.	*Cristellaria (Rob.) arcuatostriata* Hantk.	96	5	1	.	1	4
106.	*Cristellaria (Rob.) orbicularis* d'Orb.	15	.	.	.	.	.
107.	*Cristellaria (Rob.) mamilligera* Karr.	4	1	.	.	.	.
108.	*Cristellaria (Rob.)* n. sp.	2	.	.	.	.	.
109.	*Cristellaria (Rob.) nummulitica* Gümb	.	1	.	.	.	.
110.	*Cristellaria (Rob.) kubinyii* Hantk.	20	.	1	.	.	.
111.	*Polymorphina gibba* d'Orb.	20	.	.	.	.	.
112.	*Polymorphina problema* d'Orb. v. *deltoidea* Rss.	56	5	3	.	1	.
113.	*Polymorphina acuta* Hantk.	9	.	.	.	.	.
114.	*Uvigerina pygmaea* d'Orb.	499	71	95	4	4	5
115.	*Globigerina bulloides* d'Orb.	21623	4755	496	4	23	29
116.	*Globigerina bulloides* d'Orb. v. *triloba* Rss.	41	.	.	.	86	.
117.	*Pullenia sphaeroides* d'Orb.	139	4	8	.	3	.
118.	*Pullenia quinqueloba* Rss.	48	1	2	.	.	.
119.	*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.	222	61	20	.	.	4
120.	*Patellina* sp.	.	.	.	1	.	.
121.	*Discorbina rosacea* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
122.	*Discorbina eximia* Hantk.	7	.	.	1	.	.
123.	*Truncatulina budensis* Hantk.	15	.	.	.	.	.
124.	*Truncatulina lobatula* W.-J.	4	1	.	.	.	.
125.	*Truncatulina roemeri* Rss.	2	.	.	.	.	.
126.	*Truncatulina ungeriana* d'Orb.	138	4	13	.	1	.
127.	*Truncatulina costata* Hantk.	104	3	2	.	4	1
128.	*Truncatulina osnabrugensis* Münst.	473	32	11	.	.	9
129.	*Truncatulina cryptomphala* Rss.	122	18	4	.	.	3
130.	*Truncatulina* n. sp.	65	5	19	.	.	.
131.	*Truncatulina haidingeri* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
132.	*Truncatulina propinqua* Rss.	30	.	.	.	3	.
133.	*Heterolepa dutemplei* d'Orb.	514	61	67	.	74	19
134.	*Anomalina grosserugosa* Gümb.	18	.	.	.	5	.
135.	*Pulvinulina affinis* Hantk.	62	.	.	.	.	.
136.	*Pulvinulina umbonata* Rss.	105	.	2	.	1	10

Sorszám	Faj neve	Fauna régió 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Mélység					
		799.85–1206.75	1206.75–1235.60	1235.60–1298.80	1298.80–1685.30	1685.30–1780.90	váltakozó betelepülések
137.	*Pulvinulina boueana* d'O r b.	1	.	.	.	.	.
138.	*Pulvinulina schreibersii* d'O r b.	.	.	.	1	.	.
139.	*Pulvinulina partschiana* d'O r b.	1	.	.	.	.	.
140.	*Pulvinulina umbilicata* H a n t k.	.	.	.	1	.	.
141.	*Siphonina reticulata* C z j z.	106	.	.	.	1	4
142.	*Rotalia soldanii* d'O r b.	1201	86	126	.	97	20
143.	*Rotalia becarii* L.	1	.	.	.	.	.
144.	*Nonionina umbilicatula* M o n t a gu.	193	9	6	.	4	2
145.	*Nonionina pompiloides* F.-M.	2	.	.	.	.	.
146.	*Polystomella striatopunctata* F.-M.	2	.	.	.	.	.
147.	*Polystomella crispa* L.	3	.	.	.	.	.

Amint a táblázatból kitűnik, a tardi mélyfúrás oligocén rétegösszletéből az 1. sz. faunarégió (=799.85—1206.75 m) tartozik a típusos Budapest környékéről ismert foraminifera-fajokban és ezek egyedszámában is gazdag „kiscelli agyag" rétegekhez. A „kiscelli agyag" rétegeknek minden jellegzetes faja megtalálható a fentemlített mélységek között harántolt rétegekben. A leggyakoribb fajokat már a régiók beosztásánál megemlítettem, de ezeken kívül előfordulnak oly alakok is, melyek eddig csak a külföldi (német és elszászi) rupéli-, illetve septariás agyagokból voltak ismeretesek, esetleg egészen ujak az oligocén rétegekben (*Biloculinák, Rhabdammina abyssorum* M. S a r s, R. *annulata* A n d r., *Ammodiscusok, Verneuilina variabilis* B r a d y, *Cassidulina margareta* K a r r., *Nodosaria exilis* N e u g., *Polystomellák* stb.).

A 2. sz. faunarégió (=1206.75—1298.80 m) még eléggé fajgazdag, (érdekes itt a *Lagenák* és *Nodosariák* majdnem teljes hiánya) az 1. sz. régióhoz eléggé közel áll, különösen némely fúrásmintában. De a *Cyclammina placenta* R s.s. gyakori és folytonos megjelenésével, mely végigfut az egész idesorolt rétegösszleten, már bizonyos s jól észrevehető különb-

séget mutat. E régiót 1235.60 m-ben kettéosztottam a *Globigerina bulloides* d'O r b. faj előfordulási számának hirtelen megcsökkenése miatt.

A 3. és 4. régió már igen szegény foraminiferákban, ugyancsak az 5. sz. is, mely tulajdonképen az 1. számuba települt homokrétegek faunaképét mutatja. Vagyis amint látjuk, a fúrás oligocén rétegsorozatának *alján* szegény a fauna, mely azután bizonyos ugrásokkal lesz mind gazdagabbá, hogy az utolsó 406 m oligocén csoportban foraminiferadus, típusos „kiscelli agyag" faunában kulmináljon. Az oligocénsorozatból a kattiai hiányzik, míg a rupélinél idősebb rétegek határa 1300 m alatt bizonyos lassú átmenettel tételezhető fel.

Igazgatónk, Lóczy Lajos dr. egy. ny. r. tanár úr hangsúlyozottan felhívta figyelmemet a fúrásmintákból előkerülő foraminiferák gyakorisági fokának fontosságára, mely megfigyelés más adatokkal együtt érdekes elgondolásokhoz és megállapításokhoz vezethet. Igy pl. a tardi fúrás az oligocén rétegsorozat 10.0%-on felüli homoktartalommal bíró rétegei, amint látjuk az alábbi összeállításból, igen szegények foraminiferákban.

Mélység méter	Darab	Homok-tartalom %	Mélység méter	Darab	Homok-tartalom %
810.30– 811.50	40	11.9	1079.00–1080.70	9	20.0
1013.60–1013.80	–	32.0	1096.00–1098.00	1	23.7
1013.80–1014.10	14	16.0	1099.60–1100.07	21	98.7
1019.60–1020.15	–	100.0	1128.10–1129.70	18	16.0
1028.80–1028.90	–	50.0	1029.70–1131.40	6	84.7
1039.00–1039.60	21	13.3	1139.30–1140.00	7	16.8
1065.10–1065.50	4	28.0	1140.00–1140.30	8	34.0
1071.20–1071.30	5	18.0	1159.90–1160.50	24	97.5
1073.80–1075.10	7	77.3	1184.74–1186.20	9	96.7
1075.10–1076.00	4	31.7	1187.80–1188.20	6	80.0
1076.00–1076.25	2	64.9	1259,00–1260.00	3	10.7
1076.25–1078.20	2	33.7			

A tardi I. sz. mélyfúrás foraminifera-vizsgálataiból a *Truncatulina osnabrugensis* M ü n s t. faj vizsgálata is érdekes eredményt mutat, ha azon mintákat vesszük, hol a faj 10 darabon felüli előfordulású (999.60 —1073.80 m között).

Mélység méter	Darab	Homok %	Karbonátok %	Mélység méter	Darab	Homok %	Karbonátok %
999.60–1008.95	35	0.0	27.0	1042.50–1062.70	31	2.1	20.5
1008.95–1013.60	29	0.0	25.3	1062.70–1063.20	15	0.0	24.0
1014.10–1019.60	20	0.0	22.0	1065.50–1067.50	16	0.0	20.0
1020.15–1028.80	81	0.0	20.5	1067.50–1069.50	19	0.0	23.0
1028.90–1032.50	11	0.0	20.5	1069.50–1071.20	12	0.0	20.0
1032.50–1036.35	13	0.0	24.0	1071.30–1073.30	11	4.5	20.0
1036.35–1039.00	50	0.0	27.0	1073.30–1073.80	35	2.0	20.0
1039.60–1042.50	32	0.0	24.0				

Vagyis azt találjuk, hogy e faj leginkább a homokmentes (15 üledék közül 12-ben 0.0% a homoktartalom) és átlagban 20% körül vagy ehhez közelálló karbonáttartalmú lerakódásokban található nagyobb számban.

A *Clavulina szabói* Hantk. 0.0—5.8% homok- és 18.0—36.0% karbonáttartalmú kőzetekben volt gyakoribb előfordulású.

A pelagikus, planktonikus *Globigerina bulloides* d'Orb. gyakori, sokszor tömeges előfordulása a tardi mélyfúrásban 0.00—4.9% homok és 18.0—39.0% karbonáttartalom mellett volt észlelhető. (Itt megjegyzem, hogy a karbonáttartalmat befolyásolja a sok meszes foraminiferahéj is.)

Itt csupán csak e néhány adatot közlöm, mivel ilyen irányú vizsgálataimról és megfigyeléseimről másutt szeretnék beszámolni.

FORAMINIFERENUNTERSUCHUNGEN DES BOHRLABORATORIUMS.

Von Dr. Ladislaus Majzon.

Die Kgl. Ung. Geologische Anstalt sammelt in ihrem Bohrlaboratorium die Gesteinsproben der aus praktischen und wissenschaftlichen geologischen Gründen wichtigen Tiefbohrungen und lässt dieselben dort aufarbeiten, wodurch sie, durch die Untersuchung der von den verschiedensten Stellen stammenden Gesteinsproben und Fossilienfunden, in den Besitz wertvollen Materiales gelangt.

Verfasser untersuchte im Tiefbohrungslaboratorium die Schichtproben, sowohl der im Gang befindlichen, als auch älterer Bohrungen, wobei auch die im Schlämmrückstand vorkommende Foraminiferenfauna bestimmt wurde. Ausserdem war es die Aufgabe des Verfassers, die übrigen organischen Reste zur Untersuchung vorzubereiten. In den Jahren 1933—35 wurden die Proben folgender Tiefbohrungen und anderer Fundstellen aufgearbeitet. (Siehe Tabelle 1.)

Aus den in der Tabelle angeführten und aufgearbeiteten Angaben (siehe Mitteilungen des Bohrlaboratoriums a. a. O.) geht zweifellos hervor dass die Geologie durch Aufarbeitung der Gesteinsproben aus Tiefbohrungen in den Besitz vieler wichtiger Angaben gelangt, welche — sich von Tag zu Tag vermehrend und von den verschiedensten Stellen stammend — zur Feststellung bisher unbekannter Tatsachen führen, die Einblick in die Stratigrafie der grösseren Tiefen gewähren, wodurch Schlüsse auf Mächtigkeit, Ausbildung (Gestaltung) etz., der verschiedenen Schichten mit grösserer Wahrscheinlichkeit gezogen werden können.

Über die aus den Tiefbohrungen zu Tage geförderten Foraminiferen kann Verfasser im Folgenden kurz berichten:

In dem aus der *Hajduszoboszló*-er Tiefbohrung *No. II.* aus einer Tiefe von 1438.41—1447.10 m hochgebrachten tonartigen grünen Dazittuff waren folgende, auf die sarmatische Stufe hinweisende Foraminiferenarten zu bestimmen:

TABELLE I.

Laufende No.	Name der Tiefbohrung oder Fundort.	Zahl der untersuchten Proben.	Individuenzahl der aus den Schlämmrückständen gewonnenen Faunen.								
			Foraminifera	Spongiennadeln	Spatangidenstacheln	Bryozoa	Brocken: Lamellibranchiata	Brocken: Gastropoda	Ostracoda	Otolithus	Fischzahn
1	Hajduszoboszló II. . . .	280	4	.	.	.	331	78	1003	.	12
2.	Debrecen I.	430	253	.	.	.	39	5	769	.	1
3.	Tiszaörs I	62	.	+	.	.	155	17	263	.	19
4.	Karcag I.	35	.	.	.	.	15	.	33	.	2
5.	Tisztaberek I.	245	244	+	.	.	252	312	2738	.	4
6.	Bogács 4. (Szekrényvölgy)	81	6	+	.	.	81	4	927	.	10
7.	Tard 10. (Nagymajor) . .	140	13	+	.	.	3	3	53	1	.
8.	„ 11. (Fülökpuszta) .	253	1	+	.	.	176	56	942	.	6
9.	Mezőkövesd I. (Aufnahmen von Dr. E. Schmidt in der Umgebung von Mezőkövesd.)	23	18	+	.	.	9	14	3	.	.
10.	Hajítókut (Aufnahmen von Dr. E. Schmidt in der Umgebung von Mezőkövesd.)	28	.	+	.	.	1	.	65	.	.
11.	Gulyató (Aufnahmen von Dr. E. Schmidt in der Umgebung von Mezőkövesd.)	34	.	+	.	.	2	38	5	.	.
12.	Szomolyai ut (Aufnahmen von Dr. E. Schmidt in der Umgebung von Mezőkövesd.)	24	.	+	.	.	.	.	.	.	.
13.	Pazsagpuszta (Aufnahmen von Dr. E. Schmidt in der Umgebung von Mezőkövesd.)	60	.	+	.	.	35	1	5	.	.
14.	Mezőkövesd V. (Aufnahmen von Dr. E. Schmidt in der Umgebung von Mezőkövesd.)	28	.	+	.	.	.	.	.	.	.
15.	Szihalom VI. (Aufnahmen von Dr. E. Schmidt in der Umgebung von Mezőkövesd.)	31	.	+	.	.	10	2	6	.	.
16.	„ VII. (Aufnahmen von Dr. E. Schmidt in der Umgebung von Mezőkövesd.)	26	.	+	.	.	.	.	.	.	.
17.	Füzesabony 2	19	.	+	.	.	1	.	2	.	1
18.	Recsk, Parádkörnyék . .	6	724	.	+	.	.	.	10	.	1
19.	Szécsény, Gemeindebrunnen	6	203	+	+	2	.	.	.	.	1
20.	„ Barok'sche Bohrung	3	78	+	+	.	.	1	.	.	.
21.	Helembai Donausohlenbohrungen	146	9	.	+	.	.	1	2	.	.
22.	Romhány	1	221	.	.	.	.	.	2	1	.
23.	Pestszenterzsébet	63	183	.	+	.	.	.	.	3	.
24.	„ Eeisenseilfabrik I.	16	54	.	.	.	.	.	3	1	.
25.	Albertfalvai Loden Stofffabrik	14	538	.	+	.	.	.	2	1	.
26.	Pestszenterzsébet, Mechan'sche Webefabrik . .	24	297	.	+	.	.	.	56	5	.
27.	Verpelét Umgebung . . .	59	183	+	+	.	.	.	312	1	
28.	Kurd I.	131	228	.	.	.	59	152	193	.	
29.	Bpest, Umgebung (Chattien)	264	10058	+	+	5	+	+	1297	12	10
30.	Mihályi I. (Eurogasco) .	63	.	+	.	.	2	1	6	.	.
31.	Tard I.	654	37887	+	+	.	50	12	801	2	29
	Zusammen :	3249	51201	+	+	7	1220	697	9499	26	97

Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella cf. *crispa* L.
Polystomella macella F.-M.

In den sarmatischen Schichten der Bohrung *Debrecen I.* fanden sich in der Teufe von 1322.607—1341.35 m folgende Arten, wobei zu bemerken ist, dass die Foraminiferen speziell grösserer Tiefen von schlechter Erhaltung waren (krystallisierte Steinkerne):

Miliolina (Triloculina) consobrina d'O r b.
Miliolina (Triloculina) sp.
Rotalia beccarii L.
Nonionina depressula W.-J.
Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella crispa L.
Polystomella macella F.-M.
Polystomella sp.

Aus einer Teufe von 1689.00—1689.90 m kamen die Reste von

Nummulina sp. und eine *Margulina* cf. *glabra* d'O r b.

zum Vorschein, während Verfasser aus einer Teufe von 1689.90—1737.66 m im Verein mit D r. Z o l t á n S c h r é t e r folgende, auf ein mitteleozänes Alter hinweisende Arten, ebenfalls von schlechtem Erhaltungszustand, feststellen konnte:

Cornuspira cf. *polygyra* R s s.
Rhabdammina cf. *abyssorum* M. S a r s.
Cyclammina placenta R s s.
Cyclammina latidorsata B o r n e m.
Bigenerina cf. *capreolus* d'O r b.
Gaudryina sp.
Globigerina bulloides d'O r b.
Globigerina sp.
Truncatulina (?) sp.
Rotalia soldanii d'O r b.

Aus den in einer Teufe von 292.90—323.20 m durchbohrten sarmatischen Schichten der Tiefbohrung der Hungarian Oil Syndikate in *Kurdcsibrák No. I.* kamen folgende Arten zu Tage:

Miliolina (Triloculina) consobrina d'O r b.
Miliolina (Quinqueloculina) bouéana d'O r b.
Miliolina (Quinqueloculina) auberiana d'O r b.
Miliolina (Quinqueloculina) ungeriana d'O r b.
Miliolina (Quinqueloculina) seminulum L.
Rotalia beccarii L.
Nonionina depressula W.-J.
Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella crispa L.
Polystomella macella F.-M.
Polystomella aculeata d'O r b.
Polystomella regina d'O r b.

Hievon traten die Arten *Rotalia beccarii* L. und *Polystomella crispa* L. am Häufigsten in Erscheinung.

Aus den sarmatischen Schichten der Tiefbohrung *Tisztaberek No. I.* kamen aus einer Teufe von 1360.00—1492.50 m folgende Arten zur Bestimmung:

Nodobacularia tibia J.-P.
Miliolina (Triloculina) consobrina d'Orb.
Rotalia beccarii L.
Nonionina communis d'Orb.
Nonionina depressula W.-J.
Nonionina sp.
Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella macella F.-M.

Am intressantesten ist das ziemlich häufige Vorkommen der Art *Nodobacularia tibia* J.-P., im Übrigen, das erste Vorkommen dieser Art in Ungarn.

Die Foraminiferen aus den pannonischen Schichten der Bohrungen von *Bogács No. 4. Tard No. 11* und aus den obersten Proben von *Mezőkövesd No. I.* sind natürlich von sekundärer Lagerstätte.

In den sarmatischen Schichten der Bohrung von *Tard No. 10* (Nagymajor) zwischen 223.12—281.00 m gelang es, folgende Arten zu bestimmen:

Miliolina (Triloculina) consobrina d'Orb.
Miliolina sp.
Nonionina depressula W.-J.
Polystomella striatopunctata F.-M.
Polystomella macella F.-M.
Polystomella aculeata d'Orb.

Die Arten sind für die heimischen sarmatischen Schichten absolut charakteristisch. Die Bohrung *Tard No. II.* erreichte das Sarmatikum nicht. Zwischen diesen beiden, in W—O-licher Richtung liegenden Bohrungen wurde die ärarische Bohrung Tard I. angesetzt. Die Profile dieser drei Bohrungen zeigen einen Dom, dessen ungefähre mitte die ärarische Bohrung durchsticht.

Aus den mitteloligozänen Schichtenproben der Bohrung *Tard No. I.* kam eine überaus reiche Fauna zu Tage. Auf Grund der vorkommenden Arten sind die rupelischen Schichten der Tiefbohrung in folgende Faunenregionen einzuteilen:

1. 799.85—1206.75 m. Viele den „Kiszeller Ton" charakteristisierende Arten in Form und Faunenreichtum desselben, in den aus „Kiszeller Ton" bestehenden Schichten dieser Teufe. Vorherrschende, in grosser Zahl und Häufigkeit auftretende Arten:

Cyclammina placenta Rss.
Clavulina szabói Hantk.
Cassidulina subglobosa Brady.
Uvigerina pygmaea d'Orb.

Globigerina bulloides d'Orb.
Sphaeroidina bulloides d'Orb.
Truncatulina osnabrugensis Münst.
Heterolepa dutemplei d'Orb.
Pulvinulina umbonata Rss.
Rotalia soldanii d'Orb.

Natürlich sind auch artenärmere Schichten in diese Schichtenserie eingelagert, doch ist ihre Häufigkeit gegenüber den anderen Schichten verschwindend.

2. 1206.75—1298.80 m. Die Zahl der Arten hat etwas abgenommen, auch die Zahl der vorherrschenden Arten hat sich stark vermindert. Diese sind:

Cyclammina placenta Rss.

welche Art schon fortlaufend von 1182.40 m an auftritt und die Art

Globigerina bulloides d'Orb.

die oft in grossen Mengen auftritt. Diese beiden Arten beherrschen die sonst ziemlich artenarme Fauna, die besonders ab 1235.60 m stark verarmt (2a), so dass Verfasser diese Gruppen nur wegen diesen beiden Arten hier anschliesst, wobei diese Sedimente für im offenen Meer abgelagerte Bildungen gehalten werden (wo der Meeresboden gewissen batimetrischen Schwankungen unterworfen war). Hierauf deutet nebst der Artenarmut der Foraminiferen die grosse Zahl der Globigerinen, sowie das häufige Vorkommen der Cyclamminen mit agglutinierten Schalen, deren Schalenkonstruktion nach mehreren Autoren auf Bewohner von Tiefseeböden hinweist.

3. 1298.80—1685.30 m. Diese Schichten sind gänzlich frei von Foraminiferen oder bloss, höchst selten, eine Art enthaltend. (Aus dieser 386 m mächtigen Schichtserie gelang es mir nur 15 schlecht erhaltene Exemplare zu gewinnen.)

4. 1685.30—1780.90 m. Wenig Arten in wenig Exemplaren.

5. Hieher sind einzureihen die in die oligozäne Schichtserie eingelagerten ein wenig sandigen Glieder, welche, — wie das weiter unten zu ersehen sein wird, und wie dies schon mehrere Autoren festgestellt haben und wie Verfasser dies selbst schon beim Studium der kattischen Schichten der Umgebung von Budapest sehr häufig bemerkt hat, — an Foraminiferen sehr arm sind.

Die Verbreitung der Arten zeigt nachfolgende Tabelle 2.

TABELLE II.

Laufende Nr.	Art	Faunenregion 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Tiefe					
		799.85–1206.75	1206.75–1235.60	1235.60–1298.80	1298.80–1685.30	1685.30–1780.90	Abwechselnde Ansiedelungen
1.	*Biloculina sphaera* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
2.	*Biloculina ringens* Lam.	36	3	7	.	5	1
3.	*Biloculina irregularis* d'Orb.	12	.	.	.	.	.
4.	*Spiroloculina tenuis* Czjz.	9	2	1	.	.	.
5.	*Spiroloculina limbata* d'Orb.	16	.	.	.	1	.
6.	*Miliolina (Triloc.) consobrina* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
7.	*Miliolina (Triloc.) trigonula* Lam.	1	.	2	.	.	.
8.	*Miliolina (Triloc.) gibba* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
9.	*Miliolina (Triloc.) tricarinata* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
10.	*Miliolina (Quinquel.) seminulum* L.	4	.	.	.	.	.
11.	*Planispirina celata* Costa.	6	.	.	.	.	.
12.	*Cornuspira involvens* Rss.	78	2	5	1	.	5
13.	*Cornuspira polygyra* Rss.	28	2	4	.	.	.
14.	*Rhabdammina abyssorum* M. Sars.	366	.	.	.	.	.
15.	*Rhabdammina annulata* Andr.	2	.	.	.	.	.
16.	*Ammodiscus incertus* d'Orb.	10	.	.	.	.	.
17.	*Ammodiscus charoides* J.-P.	6	1	1	.	.	1
18.	*Cyclammina placenta* Rss.	1290	453	533	1	5	44
19.	*Cyclammina latidorsata* Born.	206	6	24	1	.	4
20	*Textularia carinata* d'Orb.	39	1	.	.	.	2
21.	*Textularia deperdita* d'Orb.	5	.	.	.	.	.
22.	*Textularia budensis* Hantk.	45	.	.	.	.	.
23.	*Textularia elongata* Hantk.	2	.	.	.	.	1
24.	*Verneuilina variabilis* Brady.	.	.	3	.	.	.
25.	*Verneuilina* n. sp.	.	.	2	.	.	.
26.	*Verneuilina abnormis* Hantk.	1	.	.	.	.	.
27.	*Bigenerina capreolus* d'Orb.	40	.	1	.	4	2
28.	*Gaudryina pupoides* d'Orb.	6	.	.	.	.	.
29.	*Gaudryina reussi* Hantk.	45	1	.	.	.	.
30.	*Gaudryina siphonella* Rss.	22	.	.	.	1	.
31.	*Gaudryina rugosa* d'Orb.	5	1	.	.	.	.
32.	*Clavulina cylindrica* Hantk.	.	.	.	.	1	.

* Mit Ausname einer Schicht in Faunaregion angesiedelt.

Laufende Nr.	Art	Faunenregion 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Tiefe					
		799.85—1206.75	1206.75—1235.60	1235.60—1298.80	1298.80—1685.30	1685.30—1780.90	Abwechselnde Ansiedelungen
33	*Clavulina communis* d'Orb.	15	1	.	.	3	2
34.	*Clavulina szabói* Hantk.	483	59	3	.	17	3
35.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	13	.	.	.	.	.
36.	*Bulimina ovata* d'Orb.	247	3	.	.	.	3
37.	*Bulimina elongata* d'Orb.	76	.	.	.	.	.
38.	*Bulimina truncana* Gümb. . . .	6	.	.	.	.	.
39.	*Bulimina inflata* Seguenza. . . .	93	8	2	.	.	.
40.	*Virgulina schreibersiana* Czjz. . . .	1	.	.	.	.	.
41.	*Bolivina beyrichi* Rss.	2	.	.	.	.	.
42.	*Bolivina pectinata* Hantk.	3	.	.	.	.	.
43.	*Bolivina punctata* d'Orb.	28	8	10	.	.	1
44.	*Bolivina semistriata* Hantk.	2	.	.	.	.	.
45.	*Bolivina nobilis* Hantk.	1	.	.	.	.	.
46.	*Bolivina reticulata* Hantk.	6	.	.	.	.	.
47.	*Pleurostomella alternans* Schwag. . .	2	.	.	.	.	.
48.	*Cassidulina margareta* Karr. . . .	7	1	.	.	.	.
49.	*Cassidulina crassa* d'Orb.	13	42	27	.	.	2
50.	*Cassidulina subglobosa* Brady. . . .	370	.	.	.	5	2
51.	*Chilostomella czjzeki* Rss.	4	.	.	.	.	.
52.	*Chilostomella ovoidea* Rss.	49	6	1	.	13	.
53.	*Chilistomella eximia* Frnzn. . . .	7	.	.	.	.	.
54.	*Lagena globosa* Montagu.	7	.	.	.	.	.
55.	*Lagena emaciata* Rss.	1	.	.	.	.	.
56.	*Lagena laevis* Montagu.	1	.	.	.	.	.
57.	*Lagena apiculata* Rss.	10	.	.	.	.	.
58.	*Lagena striata* d'Orb.	9	.	.	.	.	.
59.	*Lagena sulcata* W.-J.	2	.	.	.	.	.
60.	*Lagena hexagona* Will.	3	.	.	.	.	.
61.	*Nodosaria (Glandulina) laevigata* d'Orb.	27	.	.	.	.	.
62.	*Nodosaria radicula* L.	2	.	.	.	.	.
63.	*Nodosaria crassa* Hantk.	4	.	.	.	.	.
64.	*Nodosaria badenensis* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
65.	*Nodosaria spinicosta* d'Orb.	5	.	.	.	.	.
66.	*Nodosaria budensis* Hantk.	1	.	.	.	.	.
67.	*Nodosaria exilis* Neug.	4	.	.	.	.	.

Laufende Nr.	Art	Faunenregion 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Tiefe					
		799.85–1206.75	1206.75–1235.60	1235.60–1298.80	1298.80–1685.30	1685.30–1780.90	Abwechselnde Ansiedelungen
68.	*Nodosaria* (D.) *consobrina* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
69.	*Nodosaria (D.) soluta* Rss.	2	.	2	.	1	.
70.	*Nodosaria* (D.) *communis* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
71.	*Nodosaria* (D.) *filiformis* d'Orb.	1	.	.	.	.	.
72.	*Nodosaria* (D.) *intermedia* Hantk.	2	.	.	.	.	.
73.	*Nodosaria* (D.) *pauperata* d'Orb.	14	.	2	.	.	.
74.	*Nodosaria* (D.) *zsigmondyi* Hantk.	1	.	.	.	.	.
75.	*Nodosaria* (D.) *obliquestriata* Rss.	2	.	.	.	.	.
76.	*Nodosaria* (D.) *hörnesi* Hantk.	2	.	.	.	.	.
77.	*Nodosaria* (D.) *simplex* Hantk.	1	.	.	.	.	.
78.	*Nodosaria* (D.) *vásárhelyii* Hantk.	7	.	.	.	.	.
79.	*Nodosaria* (D.) *equisetiformis* Schwag.	2	.	.	.	.	.
80.	*Nodosaria* (D.) *pungens* Rss.	13	.	.	.	2	2
81.	*Nodosaria* (D.) *gümbeli* Hantk.	2	.	.	.	.	.
82	*Nodosaria* (D.) *fissicostata* Gümb.	4	.	.	.	.	.
83.	*Nodosaria* (D.) *acuta* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
84.	*Nodosaria* (D.) *setosa* Hantk.	1	.	.	.	.	.
85.	*Nodosaria* (D.) *debilis* Hantk.	1	.	.	.	.	.
86.	*Flabellina budensis* Hantk.	.	.	.	.	.	1
87.	*Frondicularia tenuissima* Hantk.	1	.	.	.	.	.
88.	*Frondicularia superba* Hantk.	2	.	.	.	.	.
89.	*Marginulina glabra* d'Orb.	31	.	1	.	1	.
90.	*Marginulina recta* Hantk.	1	.	.	.	.	.
91.	*Marginulina tunicata* Hantk.	1	.	.	.	.	.
92.	*Cristellaria elegans* Hantk.	2	.	.	.	.	.
93.	*Cristellaria crepidula* F.-M.	1	.	.	.	.	.
94	*Cristellaria wetherellii* Jon.	1	.	.	.	.	.
95.	*Cristellaria gladius* Phil.	6	.	.	.	1	.
96.	*Cristellaria propinqua* Hantk.	7	.	.	.	.	.
97.	*Cristellaria arcuata* d'Orb.	13	6	1	.	.	.
98.	*Cristellaria italica* Defr.	1	.	.	.	.	.
99.	*Cristellaria (Robulina) gibba* d'Orb.	4	.	.	.	.	.
100.	*Cristellaria (Robulina) crassa* d'Orb.	15	1	2	.	.	.
101.	*Cristellaria* (Rob.) *inornata* d'Orb.	376	18	21	.	2	8
102.	*Cristellaria* (Rob.) *rotulata* Lam.	13	4	10	.	.	1
103.	*Cristellaria* (Rob.) *depauperata* Rss.	4	.	.	.	.	.

Laufende Nr.	Art	Faunenregion 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Tiefe					
		790.85–1206,75	1206.75–1235,60	1235,60–1298.80–	1298.80–1685.30	1685.30–1780.90	Abwechselnde Ansiedelungen
104.	*Cristellaria* (Rob.) *cultrata* Montf.	15	.	.	.	.	.
105.	*Cristellaria (Rob.) arcuatostriata* Hantk.	96	5	1	.	1	4
106.	*Cristellaria* (Rob.) *orbicularis* d'Orb.	15	.	.	.	.	.
107.	*Cristellaria* (Rob.) *mamilligera* Karr.	4	1	.	.	.	.
108.	*Cristellaria* (Rob.) n. sp.	2	.	.	.	.	.
109.	*Cristellaria* (Rob.) *nummulitica* Gümb.	.	1	.	.	.	.
110.	*Cristellaria* (Rob.) *kubinyii* Hantk.	20	.	1	.	.	.
111.	*Polymorphina gibba* d'Orb.	20	.	.	.	.	.
112.	*Polymorphina problema* d'Orb. v. *deltoidea* Rss.	56	5	3	.	1	.
113.	*Polymorphina acuta* Hantk.	9	.	.	.	.	.
114.	*Uvigerina pygmaea* d'Orb.	499	71	95	4	4	5
115.	*Globigerina bulloides* d'Orb.	21623	4755	496	4	23	29
116.	*Globigerina bulloides* d'Orb. v. *triloba* Rss.	41	.	.	.	86	.
117.	*Pullenia sphaeroides* d'Orb.	139	4	8	.	3	.
118.	*Pullenia quinqueloba* Rss.	48	1	2	.	.	.
119.	*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.	222	61	20	.	.	4
120.	*Patellina* sp.	.	.	.	1	.	.
121.	*Discorbina rosacea* d'Orb.	3	.	.	.	.	.
122.	*Discorbina eximia* Hantk.	7	.	.	1	.	.
123.	*Truncatulina budensis* Hantk.	15	.	.	.	.	.
124.	*Truncatulina lobatula* W.-J.	4	1	.	.	.	.
125.	*Truncatulina roemeri* Rss.	2	.	.	.	.	.
126.	*Truncatulina ungeriana* d'Orb.	138	4	13	.	1	.
127.	*Truncatulina costata* Hantk.	104	3	2	.	4	1
128.	*Truncatulina osnabrugensis* Münst.	473	32	11	.	.	9
129.	*Truncatulina cryptomphala* Rss.	122	18	4	.	.	3
130.	*Truncatulina* s. sp.	65	5	19	.	.	.
131.	*Truncatulina haidingeri* d'Orb.	2	.	.	.	.	.
132.	*Truncatulina propinqua* Rss.	30	.	.	.	3	.
133.	*Heterolepa dutemplei* d'Orb.	514	61	67	.	74	19
134.	*Anomalina grosserugosa* Gümb.	18	.	.	.	5	.
135.	*Pulvinulina affinis* Hantk.	62	.	.	.	.	.
136.	*Pulvinulina umbonata* Rss.	105	.	2	.	1	10

Laufende Nr.	Art	Faunenregion 1	2 a	2 b	3	4	5*
		Tiefe					
		799.85–1206.75	1206.75–1235.60	1235.60–1298.80	1298.80–1685.30	1685.30–1780.90	Abwechselnde Ansiedelungen
137.	*Pulvinulina boueana* d'Orb.	1	.	.	.	.	.
138.	*Pulvinulina schreibersii* d'Orb.	.	.	.	1	.	.
139.	*Pulvinulina partschiana* d'Orb.	1	.	.	.	.	.
140.	*Pulvinulina umbilicata* Hantk.	.	.	.	1	.	.
141.	*Siphonina reticulata* Czjz.	106	.	.	.	1	4
142.	*Rotalia soldanii* d'Orb.	1201	86	128	.	97	20
143.	*Rotalia beccarii* L.	1	.	.	.	.	.
144.	*Nonionina umbilicatula* Montagu.	193	9	6	.	4	2
145.	*Nonionina pompiloides* F.-M.	2	.	.	.	.	.
146.	*Polystomella striatopunctata* F.-M.	2	.	.	.	.	.
147.	*Polystomella crispa* L.	3	.	.	.	.	.

Herr Direktor Prof. Dr. v. Lóczy machte Verfasser auf die Wichtigkeit des Häufigkeitsgrades der aus den Bohrproben gewonnenen Foraminiferenarten aufmerksam, da diese Beobachtungen im Verein mit anderen Angaben zu wertvollen Gedankengängen und Feststellungen führen können. So sind z. B. die über 10.0% Sand führenden Schichten der oligozänen Schichtgruppe der Tarder Bohrung, wie aus nachfolgender Tabelle ersichtlich ist, sehr arm an Foraminiferen:

Tiefe Meter	Stück	Sandgehalt %	Tiefe Meter	Stück	Sandgehalt %
810.30– 811.50	40	11.9	1079.00–1080.70	9	20.0
1013.60–1013.80	–	32.0	1096.00–1098.00	1	23.7
1013.80–1114.10	14	16.0	1099.60–1100.07	21	98.7
1019.60–1020.15	–	100.0	1128.10–1129.70	18	16.0
1028.80–1028.90	–	50.0	1129.70–1131.40	6	84.7
1039.00–1039.60	21	13.3	1139.30–1140.00	7	16.8
1065.10–1065.50	4	28.0	1140.00–1140.30	8	34.0
1071.20–1071.30	5	18.0	1159.90–1160.50	24	97.5
1073.80–1075.10	7	77.3	1184.74–1186.20	9	96.7
1075.10–1076.00	4	31.7	1187.80–1188.20	6	80.0
1076 00–1076.25	2	64.9	1259.00–1260.00	3	10.7
1076.25–1078.20	2	33.7			

Auch die Untersuchungen der aus der Tarder Tiefbohrung No. I. gewonnenen Art *Truncatulina osnabrugensis* Münst. zeigt interessante Ergebnisse, wenn wir jene Proben in Betracht ziehen, in denen die Art in einer Menge von über 10 Stück vorkommt:

Tiefe Meter	Stück	Sand %	Karbonate %	Tiefe Meter	Stück	Sand %	Karbonate %
999.60–1008.95	35	0.0	27.0	1042.50–1062.70	31	2.1	20.5
1008.95–1013.60	29	0.0	25.3	1062.70–1063.20	15	0.0	24.0
1014.10–1019.60	20	0.0	22.0	1065.50–1067.50	16	0.0	20.0
1020.15–1028.80	81	0.0	20.5	1067.50–1069.50	19	0.0	23.0
1028.90–1032.50	11	0.0	20.5	1069.50–1071.20	12	0.0	20.0
1032.50–1036.35	13	0.C	24.0	1071.30–1073.30	11	4.5	20.0
1036.35–1039.00	50	0.0	27.0	1073.30–1073.80	35	2.0	20.0
1039.60–1042.50	32	0.0	24.0				

d. h. wir finden, dass die Art hauptsächlich in den sandfreien (bei 12 von 15 Sedimenten ist der Sandgehalt 0.0%) und um 20% Karbonatgehalt aufweisenden Ablagerungen in grösserer Zahl anzutreffen ist.

Die Art *Clavulina szabói* Hantk. tritt am häufigsten in Gesteinen 0.00—5.8% Sand- und 18—36% Karbonatgehalt auf.

Das häufige, oft massenhafte Auftreten der pelagischen, planktonischen Art *Globigerina bulloides* d'Orb. war in der Tarder Tiefbohrung bei 0.0—4.9% Sand- und 18—39% Karbonatgehalt festzustellen. (Hiezu muss ich bemerken, dass der Karbonatgehalt durch die vielen kalkigen Foraminiferenschalen stark beeinflusst wird.)

Ich habe hier bloss einige Angaben gemacht, nachdem ich über meine einschlägigen Untersuchungen und Beobachtungen an anderer Stelle ausführlich berichten möchte.

BUDAPESTKÖRNYÉKI KATTIAI-RÉTEGEK FORAMINIFERÁI.

(Jelentés az 1935. évről.)

Írta: Majzon László dr.

Tartalom.

Bevezetés.

A m. kir. Földtani Intézet 790/1935. sz. rendelete 1935. év nyarán a budapestkörnyéki felsőoligocén rétegek anyagának begyüjtésével s a bennük előforduló foraminiferafauna feldolgozásával bízott meg. A magasabb oligocén (chattien) homokos és agyagos réteganyagának begyüjtése céljából bejárt terület a Börzsönyi hegység DK-i része, a Nagyszál D-i vízmosásai, a Duna balparti feltárásai Nógrádverőcétől az Alsógöd alatti 101 ✝-ig, Csörög és Vácduka közé eső andezittelér vidéke, Csomád, Veresegyház, Rákosszentmihály (Annatelep) környéki kibukkanások, míg a Duna jobbpartján a Szentendre—Visegrádi-hegység K-i szegélye

(Dunabogdány, Tahi, Leányfalu, Szentendre és Pomáz vidékének feltárásai). A rendelkezésemre álló idő (augusztus 24-től szeptember 19-ig) nem volt elégséges, hogy Budapest környékének minden kattiai feltárását felkeressem. Így Solymár, Törökbálint és Budafok környékének ezeket az üledékeit Szentiványi F. dr. kollégám gyüjtötte be.

A gyüjtőmunkámban igyekeztem a fent vázolt területnek minden — az irodalomból ismert — felsőoligocén kibukkanás réteganyagát begyüjteni, különösen tekintettel voltam azokra a helyekre, melyekből a szerzők makrofaunát is említenek. Vizsgálataimat teljesebbé tették azok az urak, kiknek köszönettel tartozom, hogy a birtokukban lévő kattiai üledékeket a tágabb értelemben vett Budapestkörnyékéről készségesen bocsátották rendelkezésemre. Így Noszky J. dr. igazgató úr borsosberényi, berkenyei, Ferenczi I. dr. főgeológus, egyet. m. tanár úr Visegrád, Dorog és Dág környéki, Vigh Gy. dr. főgeológus, egyet. m. tanár úr diósjenői felvételi anyaguknak mintáival és Horusitzky F. dr. adjunktus úr, aki Schafarzik F. és Szontagh T. Szob, illetve Helemba melletti gyüjtési anyagából való és általa *Parallelepipedum schafarziki*-nak leírt kagylók teknőiből származó kőzetanyaggal gazdagították vizsgálataimat.

A terület kattiai foraminiferáinak irodalma.

Budapest környékén előforduló felsőoligocén képződményekkel sokan foglalkoztak, de az ezekben előforduló foraminiferákról már kevesebben emlékeznek meg. Az ezekre vonatkozó vizsgálatoknak irodalmát két részre oszthatjuk. Az irodalomban előforduló adatok egyik része csupán megemlékezik arról, hogy a chattienben foraminiferák is előfordulnak, míg a másik csoportba tartozó adatok már meghatározott fajokat is felsorolnak.

A tágabb értelemben vett területről 1863-ban Hantken M. (1. p. 320) megemlíti, hogy Buda és Tata közt előforduló oligocén homokkőben és tömött agyagban foraminiferákat ritkán talált, éspedig csak a *Rotalina* egy faját. A következő évben ugyancsak Hantken (2. p. 429) írja, hogy a Tinnye—Piliscsaba-környéki oligocén képlet ritkán tartalmaz foraminiferákat és csupán e két fajt sorolja fel:

Nonionina sp. *Bulimina* sp.

Tinnye vidékéről Ferenczi I. (3. p. 43) 1920-i felvételi jelentésében írja, hogy a felsőoligocén rétegek márgásabb-agyagosabb szintjeinek iszapolási maradéka sokszor gazdag foraminiferákban.

A Duna balpartján kibukkanó kattiai rétegekből a rákosszentmihályi Anna-telep téglagyári homokgödreinek homokos agyagjából L ő r e n t h e y I. (4. p. 125) faunalistájában „ritka" jelöléssel

Nonionina depressula W.-J. *Polystomella crispa* L.

fajok szerepelnek. Ezeket megemlíti V e n d l A. (5. p. 131) is. B ö c k h J. 1873-ban elsőnek ismerteti (6. p. 8) Veresegyház és Csomád vidékét. Ő a két község téglavetőjének agyagját vizsgálva, mindkettőből kis foraminiferalistát is közöl. A veresegyháziból:

Quinqueloculina sp. (ritka)
Polymorphina (Guttulina) sororia R s s. (gyakori)
Bulimina sp. (gyakori)
Virgulina Schreibersiana C ž j ž. (ritka)
Bolivina antiqua d'O r b. (gyakori)
Nonionina granosa d'O r b. (nem ritka)
Nonionina sp.

Megemlíti, hogy egyedszámra nézve a polymorphinidaeák és a textilaridaeák (vagyis a *Bolivina antiqua* d'O r b.) uralkodók, de a nonioninák sem ritkák. Míg a csomádi téglavetők agyagjából:

Polymorphina (Guttulina) sororia R e u s s. (nem ritka)
Polymorphina (Globulina) gibba d'O r b. (ritka)
Bolivina antiqua d'O r b. (ritka)
Globigerina bulloides d'O r b. (ritka)
Truncatulina (Rotalina) Dutemplei d'O r b. (ritka)
Rosalina Wiennensis d'O r b. (ritka)
Polystomella crispa L am. (nem ritka)

fajokat sorolja fel, amelyek között a polymorphinák és polystomellák vannak többségben. A két lelőhelyet egykorúnak veszi s korra nézve a lajtaképlethez számítja (p. 12). H a l a v á t s Gy. (7 p. 269) e rétegeket burdigálai korúnak mondja. S a l a m o n J. (8 p. 12) 1931-ben megjelent értekezésében a veresegyházi téglavető rétegsorát felsőoligocén korunak mondja és B ö c k h J. fentebb említett foraminiferalistáját e két fajjal bővíti ki:

Cassidulina globosa H a n t k.
Rotalia sp.

Wekerle I. (9 p. 5—8) pedig a csomádi téglavető és a csomád-veresegyházi út bevágásának rétegeit sorolja a kattiai emeletbe és innen betűrendben az alábbi igen gazdag faunát ismerteti:

	Csomádi téglavető	Csomád-veresegyházi utbevágás
Annomalina grosserugosa Gümb.	+	—
Bolivina punctata d'Orb.	+	—
Bolivina nobilis Hantk.	—	+
Biloculina inornata d'Orb.	+	—
Bulimina elongata d'Orb.	+	—
Bulimina pupoides d'Orb.	+	+
Bulimina sp.	+	+
Clavulina szabói Hantk.	+	—
Cornuspira involvens Rss.	—	+
Cristellaria sp.	+	—
Discorbina eximia Hantk.	—	+
Discorbina rosacea d'Orb.	—	+
Globigerina bulloides d'Orb.	+	+
Globigerina bulloides d'Orb. var. *triloba* Rss.	+	+
Globigerina sp.	+	+
Gaudryina siphonella Rss.	+	—
Gaudryina sp.	+	—
Heterostegina costata d'Orb.[1]	+	—
Lagena hexagona Will.	+	—
Lagena sp.	+	+
Miliolina seminulum L.	—	+
Miliolina sp.	—	+
Nonionina boueana d'Orb.	+	+
Nonionina depressula W.-J.	+	—
Nonionina sp.	+	+
Nodosaria longiscata d'Orb.	+	+
Nodosaria sp.	+	—
Nummulites cumingii Carp.	+	—
Orbulina universa d'Orb.	+	+
Polymorhpina angusta Egger.	+	—
Polymorhpina compressa d'Orb.	+	—
Polymorhpina lactea W.-J.	+	—
Polymorhpina cf. *acuminata* Hantk.	—	+
Polymorhpina sp.	+	—
Pullenia elongata Hantk.	+	—
Pullenia sphaeroides d'Orb.	+	+

[1] E faj oligocén előfordulásáról ír Reuss is. (59. p. 466.) De e csomádi faj megegyezhetik Pávai Vajna F. Ujpest I. sz. fúrásának oligocén rétegmintájából előkerült *Operculina irregularis* Rss. alakkal.

	Csomádi téglavető	Csomád-veresegyházi utbevágás
Pulvinulina similis Hantk.	+	—
Pulvinulina partschiana d'Orb.	—	+
Quinqueloculina contorta d'Orb.	+	—
Reophax cf. *spiculifera* Brady	+	—
Rotalina schreibersii d'Orb.	+	—
Rotalina sp.	+	+
Textularia budensis Hantk.	+	—
Textularia elongata Hantk.	+	+
Textularia carinata d'Orb.	—	+
Textularia globosula Hantk.	+	—
Textularia laevigata d'Orb.	—	+
Textularia sagittula Defr.	+	+
Textularia sp.	+	+
Triloculina bipartita d'Orb.	+	—
Triloculina consobrina d'Orb.	+	+
Truncatulina budensis Hantk.	—	+
Truncatulina costata Hantk.	—	+
Truncatulina cryptomphala Rss.	—	+
Truncatulina lobatula W.-J.	+	+
Truncatulina propinqua Rss.	+	—
Truncatulina haidingeri d'Orb.	—	+
Truncatulina sp.	+	+
Uvigerina pygmaea d'Orb.	—	+
Uvigerina canariensis d'Orb.	—	+
Uvigerina sp.	—	+

Hollós A. L. (10. p. 212) a vácrátót—vácdukai út mentéről, ahol a csörögi andezittelér-vonulat pár méter hosszúságban megszakad és a Haraszti-puszta kútjából előkerült, szerinte slír-márga, az alábbi faunát tartalmazta:



	„Szurduk"	Haraszti-puszta kútja
Haplophragmium (Lituola) nonioninoides R s s.	+	+
Cornuspira involvens R s s.	—	+
Quinqueloculina sp.	—	+
Lagena globosa M o n t a g u.	+	—
Lagena sulcata d'O r b.	+	—
Nodosaria affinis d'O r b.	+	+
Nodosaria bacillum d'O r b.	+	—
Nodosaria scalaris B a t s c h.	+	—
Dentalina pauperata d'O r b.	+	+
Dentalina elegans d'O r b.	+	+
Dentalina polyphragma d'O r b.	+	—
Dentalina consobrina d'O r b.	+	—
Dentalina approximata R s s.	+	—
Dentalina verneuili d'O r b.	+	—
Polymorphina communis d'O r b.	+	+
Polymorphina oblonga d'O r b.	—	+
Cristellaria cultrata M o n t f.	+	+
Cristellaria arcuata d'O r b.	+	—
Cristellaria orbicularis d'O r b.	+	—
Cristellaria rotulata L a m.	+	—
Textularia trochus d'O r b.	+	—
Textularia carinata d'O r b.	+	—
Gaudryina subrotundata S c h w a g.	—	+
Gaudryina pupoides d'O r b.	+	—
Bigenerina capreolus d'O r b.	+	+
Bolivina punctata d'O r b.	—	+
Bulimina pupoides d'O r b.	+	—
Uvigerina pygmaea d'O r b.	+	+
Uvigerina tenuistriata R s s.	+	—
Globigerina inflata d'O r b.	+	—
Truncatulina ungeriana d'O r b.	+	—
Truncatulina haidingeri d'O r b.	+	—
Rotalia soldanii d'O r b.	+	+
Pulvinulina schreibersii d'O r b.	+	—
Pulvinulina partschiana d'O r b.	+	—

Ezenkívül Hollós megemlíti, hogy nagyjában ugyanezt a faunát tartalmazta az Ó-Bángorhegy D-i oldalának feltárásából és a Király-gerendahegy mély vízmosásából előkerült homokos márga is (p. 14). Noszky J. (11. p. 304) helyreigazítja Hollóst és ezeket a foraminiferás agyagmárgákat felsőoligocén korúaknak mondja. Kubacska A. (12. p. 159) a Nagyszál D-i lejtőjéről való oligocén ismertetésénél kitér arra is, hogy nehéz megállapítani, meddig terjed a felsőoligocén és hol kezdődnek az *idősebb* oligocén rétegek. A Tudományegyetem földtani tanszékének birtokában lévő Koch-féle fúrásmintákról szólva megemlíti, hogy a fúrásmintákból ismert kiscelli agyag csak a legalsó részében az, mert a felső része agyag-közbetelepüléseket tartalmazó fiatalabb homok. Ebben a fiatalabb oligocénkorú agyag iszapolási maradékában „roppant kevés, legtöbbször erősen koptatott foraminiferát" talált.

A Szentendre—Visegrádi hegység területéről 1859-ben Peters (13. p. 512) említ foraminiferát. Ő a dunabogdányi Csódi-hegy mély vízmosásának márgás agyagjában talált egy *Rotalinát*, melyet közelebbről nem tudott meghatározni. Érdekes, hogy csupán csak egy példányt említ, pedig az itteni agyagok bőven tartalmaznak foraminiferahéjakat. 1871-ben Koch A. (14. p. 207) a Csódi-hegy felett futó Alsóbogdányi patakban (ma Szárazpatak) egészen a hegy lábánál kibukkanó kékes-szürke agyagban nagy mennyiségben talált foraminiferákat, melyek közül azonban csak ezeket sorolja fel:

Haplophragmium acutidorsatum Hantk.
Cristellaria (Robulina) kubinyii Hantk.
Nodosaria bacillum Defr.

Ugyancsak innen Koch A. (15. p. 164) ismét megemlíti, hogy a kövületek közül leginkább a foraminiferák vannak képviselve, melyet Hantken meghatározása alapján egy más munkájában (16. p. 26) közöl is:

Haplophragmium acutidorsatum Hantk.
Gaudryina siphonella Rss.
Clavulina szabói Hantk.
Nodosaria latejugata Gümb.
Dentalina consobrina d'Orb.
Dentalina elegans d'Orb.
Dentalina verneuili d'Orb.
Marginulina behmi Rss.
Cristellaria gladius Phil.
Cristellaria arcuata d'Orb.
Robulina kubinyii Hantk.
Robulina princeps Rss.
Textularia carinata d'Orb.
Schizophora haeringenesis Gümb.
Truncatulina dutemplei d'Orb.
Truncatulina propinqua Rss.

E fajok leírásánál természetesen Hantken (17.) is megemlíti a bogdányi lelőhelyet. Az eddigi kutatók által a mikrofaunája miatt ak-

kor még alsóoligocénnek vett kiscelli tipusú agyagokat V e n d l A. (5. p. 226) a chattien *mélyebb* tagjának tekinti s ugyanitt szintén közli a fenti faunalistát is. A Csódi-hegy alatt húzódó Csódi- (ma Ásvány-) patak medrének agyagjából K o c h A. (15. p. 158) említ foraminifera-lenyomatokat, melyek közül csupán a *Nodosaria bacillum* D e f r. faj ismerhető fel.

A pomázi Meselia- és Kartalia-hegyek között húzódó vízmosás (Zsivanov-árok) felsőoligocén félsósvízű agyagjában H a n t k e n (18. p. 112) talált foraminiferákat, de csupán a leggyakoribb *Rosalina viennensis* d'O r b. fajt említi. K o c h A. (19. p. 163) ugyaninnen vizsgált cyrenás agyag iszapolási maradékában kevés számban és apró példányokban előforduló *Rosalina* cf. *viennensis* d'O r b.-ról emlékezik meg. Ugyanő a pomázi *pectunculus obovatus*-os rétegek foraminiferáiról írja (p. 165), hogy „hol igen csekély, hol nagyobb számban apró foraminiferák is voltak láthatók kevés fajszámban"; ezeket úgy itt, mint egy már említett munkájában (16. p. 30) egy kis táblázatban ismerteti:

	Pomázi Kő-hegy	Zsivanov-árok
Rosalina viennensis d'O r b.	gy.	gy.
Nonionina granosa d'O r b.	r.	r.
Nonionina communis d'O r b.	e. gy.	e. gy.
Triloculina inflata d'O r b.	i. r.	i. r.

H a n t k e n (17.) az alábbi fajokat ismerteti pomázi előfordulással, a pomázi törés D-i oldalán fekvő Majdan-hegy falu felé néző oldal „kiscelli agyag"-jából (19. p. 161—162):

Haplophragmium acutidorsatum H a n t k.
Gaudryina siphonella R s s.
Clavulina szabói H a n t k.
Cristellaria gladius P h i l.
Cristellaria arcuata P h i l.

A leányfalui Dora-patak medrében már benn az erdőben kibukkanó kattiai agyagban K o c h A. (15. p. 126) nem talált foraminiferahéjakat. Én (20. p. 17) e patakmeder pectunculusos homokjából:

Orbulina universa d'O r b.
Polymorphina münsteri R s s.
Textularia sp.

fajokat, míg a leányfalui Boldogtanya tárócskájának alsó brakkvízi rétegeiből (p. 10.)

Nonionina depressula W.-J.
Rotalia beccarii L.
Truncatulina haidingeri d'O r b.

s a pectunculusos homokból

Rotalia beccarii L.
Uvigerina pygmaea d'O r b.

Az efelett fekvő rétegből pedig

Nonionina communis d'O r b.
Rotalia beccarii L.
Polystomella crispa L.

fajokat határoztam meg. A leányfalui Tökösmező D-i részén futó vízmosás szakadékának tömött agyagjában elég sok foraminiferát találtam (p. 22):

Bolivina punctata d'O r b.
Bulimina buchiana d'O r b.
Nodosaria cf. *badenensis* d'O r b.
Globigerina bulloides d'O r b.
Rotalia beccarii L.
Rotalia soldanii d'O r b.
Nonionina communis d'O r b.

A *Rotalia beccarii* L. fajt sűrűbb előfordulása jellemzi. (p. 48).

Az esztergomi szénterület foraminiferáiról 1871-ben H a n t k e n (21. p. 83) ír először. A brakkvízi cyrena semistriata-s agyagból csak a *Rosalina viennensis* d'O r b.[1] fajt említi, melyet később, 1878-ban (22. p. 218) már helyesen *Rotalia beccarii* L.-nek nevez. A *pectunculus obovatus*-os rétegek tárgyalásánál írja (21. p. 83), hogy foraminiferákat igen ritkán találni bennük s ezeket új fajoknak sejti. Ugyanezt írja később is (22. p. 220), de az új fajokról nem tesz említést s a fajnevek felsorolását sem adja. Az esztergomi szénmedence monográfusai (23. p. 40) a típusos felsőoligocén brakk, majd sósvízi kövületeket tartalmazó rétegcsoport felett az ú. n. foraminiferás agyagmárgából, — melyet H a n t k e n „kiscelli agyag"-nak vett, — az alábbi foraminiferákat, mint leggyakoribb alakokat sorolják fel:

Cyclammina acutidorsata H a n t k.
Cristellaria wetherellii J o n.
Cristellaria gladius P h i l.
Cristellaria arcuatostriata H a n t k.
Cristellaria cultrata M o n t f.
Cristellaria kubinyii H a n t k.
Cristellaria arcuata d'O r b.
Truncatulina dutemplei d'O r b.
Truncatulina costata H a n t k.
Truncatulina haidingeri d'O r b.
Truncatulina ungeriana d'O r b.
Truncatulina lobatula W.-J.
Truncatulina osnabrugensis M ü n s t.
Rotalia soldanii d'O r b.
Nodosaria raphanistrum L.
Spiroplecta carinata d'O r b.
Uvigerina pygmaea d'O r b.
Bigenerina capreolus d'O r b.
Bolivina semistriata H a n t k.

F ö l d v á r i A. (24. p. 37) megemlíti, hogy a törökbálinti új téglagyár feltárásának agyagos rétegei foraminiferákat tartalmaznak. (Fajfelsorolást nem közöl.) Szerinte (p. 44) Péterhegytől D-re a Kőérpatak

[1] A sárisáp-csolnoki terület szelvényének leírásánál e fajt *Truncatulina viennensis* d'O r b.-nak nevezi (p. 120).

völgyében, a HÉV várócsarnoktól DNy-ra lévő mélyút sárgás, agyagos homokjából került ki valószínűleg az a Franzenau és Schmidt által gyűjtött fauna, mely Franzenau meghatározása szerint a következő fajokból áll:

Nonionina perforata d'Orb.
Nonionina communis d'Orb.
Nonionina umbilicatula Montagu.
Polystomella obtusa d'Orb.
Polystomella flexuosa d'Orb.
Polystomella macella F.-M.
Rotalia beccarii L.
Verneuilina spinulosa Rss.
Truncatulina lobatula W.-J.
Discorbina planorbis d'Orb.

Érdekes faunát említ Fővárosunk altalajából Franzenau Á. (25. p. 100) is, melyet korra nézve az oligocén és miocén határára helyez. Ugyancsak a Főváros altalajából ismertet oligocén foraminiferákat Horusitzky H. (26—27), Zsigmondy V. (28) és Földvári A. (29.) is. A pestszenterzsébeti fúrás mintáiból pedig Schmidt E. (30.) közöl kisebb faunát.

A kattiai rétegek és azok foraminiferái.

A paleogén rétegek hatalmas sorozata a felsőoligocén (chattien) üledékeiben ér véget. A földtörténet kattiai emeletét Fuchs T. (31. p. 154) vezette be a sztratigráfiába. Budapest környékén a kattiai emeletbe sorozzuk az alábbi kifejlődésű rétegeket:

1. Sárgásszürke tömött, sarkostörésű agyagok, melyek rendszerint a *pectunculus obovatusos* homokok felett, de néhol ezek alatt foglalnak helyet.

2. *Tympanotomus (Potamides) margaritaceusos, Cyrena semistriatas* brakkvízi rétegek s néha az ezek között vagy alatt húzódó:

3. *Pectunculus obovatust* tartalmazó homok, vagy homokkőrétegek. E kagylót tartalmazó rétegek néha vastagabb, sósvízi homokösszletben egy vagy két csíkban találhatók. Természetesen nem minden homokrétegben található meg ez a kövület, illetve kövületes rétegcsík vagy kövületes lencse.

4. Sósvízi, kövületes homokos agyagok, amelyek e képződmények fekvői.

5. „Kiscelli agyag"-szerű, vele litológiailag is megegyező foraminiferadús agyagok, melyet szépen észlelhetünk nemcsak Dunabogdány, Leányfalu és Csörög környékén, de ugyanezt tapasztalta t. Roth K. (32. p. 122) Egerben is. Ezek természetesen olyan finom átmenettel kapcsolódnak egymásba, hogy ezeket a rétegeket bátran kattiai, vagy ha

akarjuk, mikrofaunájuk révén rupéli korúnak vehetjük. De a határt nehéz meghúzni közöttük, ugyanis ezen agyagok kapcsolata a „kiscelli agyagok“ felé olyan fokozatos és észrevétlen, hogy azoktól való pontos elválasztásuk az izopikus fácies miatt lehetetlen (11. p. 299.), amint ezt felyevő geológusaink, közülük különösen id. Noszky J., Középhegységünk oligocénjének alapos kutatója (34. p. 309., 35. p. 366., 36. p. 346., 37. p. 50), ezenkívül Schréter Z. (46. p. 136.), Ferenczi I. (38.) és Horusitzky F. (40.) is már több helyen megállapították.

Mint érdekes kuriózumra kell kitérnem az esztergomi szénmedence fordított rétegsorára. Itt ugyanis a kiscelli agyagféle foraminiferás agyagmárgák éppen a legmagasabb helyzetet foglalták el az édes- és elegyesvízi üledékek felett (23. p. 38). t. Roth K. (41. p. 12) e foraminiferás agyagmárgákról írja, hogy nem azonosak a budapesti kiscelli agyaggal, hanem a felsőoligocén magasabb szintjébe esve, az oligocéntengerek későbbi kimélyülését is mutatják. Majd odább kijelenti: „A kiscelli agyag *fáciese* az oligocénnek és pontosabb kort minden egyes előfordulásnál részletes rétegtani és őslénytani tanulmányoknak kell rögzítenie. Az alsóoligocén és felsőoligocén „kiscelli agyagok“ teljes faunájában bizonyára fognak különbségek mutatkozni.“

Az oligocén rétegek vizsgálata vezette Horusitzky F.-t (40.), hogy a kattiai-rupéli emeleteket egy egységes, megszakítatlan *stampien* szedimentációs leülepedési ciklusba vonja össze. E felfogását Ferenczi I. (38.) vizsgálatai is elfogadhatónak igazolják. Horusitzky F. szerint a kattiai emeletnek egy egységes stampienbe való illesztésére utal elsősorban az oligocénnek fejlődéstörténete. E szerint a rupéli „kiscelli agyag“-tengere egy transzgressziós jellegű, mindent elborító talattokrát időszak. Kőzettani és mikrofaunisztikai tekintetben mindenütt megegyező üledékekkel találkozunk. Ennek az egységes tengernek regressziója hozta létre a kattiai litorális üledékeket, melyek elfedik az előző transzgressziós keletkezésű rétegeket. Több helyen szén- és lignitrétegképződést is találunk a már egészen partközeli brakkvízi faunával bíró rétegekben. Ezekben a brakküledékekben a tenger rövid ideig tartó pulzációja vékony, tiszta sósvízi, pectunculus obovatusos rétegecskéket, lencséket létesít. Sőt, érdekes, hogy ugyanaz a tenger az esztergomi szénmedencében Tokod és Annavölgy környékén (23. p. 40.) egy kiscelli agyagtípusú foraminiferás agyagmárga üledéket rakott le a cyrenás félsósvízi és a pectunculusos tengeri rétegek fölé. Ezt az agyagmárgát Hantken (22. p. 80) alsóoligocénkorú kiscelli agyagnak veszi s a fordított települést csak látszólagosnak tartja. Hantkent e kérdésben először Singer (45. p. 62), majd a szénmedence monográfusai javították ki. (23. p. 40.)

A sztratigráfiai nehézségek eltűnnek itt, ha tekintetbe vesszük, hogy bizonyos faunák megjelenése nemcsak a kor, hanem a fácies függvénye is lehet. Jól magyarázható még, hogy az esztergomi részek a Budaihegységgel kapcsolatosan aránylag lassabban süllyedtek, mint a pesti oldal (49. p. 15), s így e területet a stampien transzgredáló tengere később foglalta el. Feltételezhetünk a hegyvidék süllyedésében bizonyos szüneteket, vagy esetleg bizonyos részek ideiglenes fennakadását, amivel magyarázatát kapjuk a rétegek eltérő kifejlődésének.

Ezenkívül egyes vizsgálatok többé-kevésbbé szintén a stampien egységes emelete mellett bizonyítanak. Itt kell rámutatnom azokra az adatokra, amelyek az előbb elmondottakkal szoros kapcsolatban állanak. Ugyanis néhányan felsőoligocén típusú makrofauna mellett ugyanabból a rétegből idősebb, teljesen kiscelli agyag foraminiferáit is említik. Gárdonypuszta, Csitár környékén a kékesszürke agyag, helyenként agyagos homok fordul elő, melyet H a n t k e n M. (17. p. 4) a gárdonyi téglavetőnél előkerült foraminiferák alapján a *Clavulina szaböi* rétegekhez sorol, míg P á l f y M. (47. p. 138) a közeli Patvarc község egyik kútjából előkerülő makrofauna alapján a képződményeket felsőoligocénkorúnak említi. S c h a f a r z i k F. (48. p. 269) viszont a pilisi Kisstrázsahegy D-i oldalán feltárt téglagödör homokrétegéből előkerült makrofaunáról írja, hogy egy sajátságos keverékből áll, mivel a kiscelli agyagra jellemző alakokon kívül az összbenyomás inkább a pectunculusos rétegekre mutat, ami mellett van a foraminiferák hiánya is. S c h a f a r z i k e rétegződés korát középoligocénnak sejti. E példák is arra vallanak, hogy a stampien tengerének egyes részében keveredik az idősebb mikrofauna a fiatalabb makrofaunával, vagy az idősebb makrofauna mellett nem találunk foraminiferákat, úgy amint ezeknek a paleogeográfiai viszonyok megadták az életfeltételekhez szükséges körülményeket.

Területünkön a rupéli és kattiai rétegek elválasztásának nehéz voltára találunk példákat. Így W e k e r l e I. (9.) a csomádi téglavetőből írt le gazdag kiscelli agyagra valló foraminifera-faunát, közvetlen a felsőoligocén makrofaunás rétegek alatt.[1] V e n d l A. (5. p. 266.) a dunabogdányi Csódihegy melletti, eddig kiscelli agyagnak tartott üledékeket a felsőoligocén alsóbb részének veszi. Ehhez hasonló a leányfalui Dorapatak előfordulása, ahol a patakmeder Duna felé eső alsóbb szakaszán

[1] A hatalmas anyagot iszapolva a csomádi téglavető rétegeiből, nemhogy a *Clavulina szabóit,* de jóval kevesebb alakot határozhattam meg s ezek közt, mint látni fogjuk, a „kiscelli agyag" típusos fajaiból egyet sem találtam.

szintén ugyanilyen foraminiferadús agyag fekszik, melyet a felette fekvő rétegek makrofaunája alapján felsőoligocénkorúnak írtak le. (20.) E helyeken oly közel fekszik a közép- és felsőoligocén típusú faunát adó rétegződés egymáshoz s olyan észrevétlen a kettő közti átmenet, hogy kinn a terepen az elválasztás nem is lehetséges.

Bár ma már a foraminiferáknak nincs meg az a nagy sztratigráfiai jelentőségük, amivel Hantken idejében felruházták őket, amikor egyes fajok vezérkövületként szerepeltek, mégis alapos, több helyről származó összehasonlító vizsgálat arra mutat, hogy egy-egy foraminifera-társaság összehasonlításával egészen jól tudunk dolgozni az illető üledék rétegtani helyzetének kérdésében. Ugyanis minden gazdagabb foraminiferás réteg alakjai között található néhány faj, amely ha nem is vezérkövület, de gyakoriságánál, vázának kifejlődésénél (nagyság, stb.) fogva a kísérő fajok társaságával együtt jellemző egy bizonyos fáciesre, ezzel kapcsolatban esetleg az emeletre is.

Az alábbiakban 65 lelőhelyről származó 246 rétegminta vizsgálatáról számolok be. Ezeknek a kattiai-rétegeknek iszapolási maradékából 10.058 *foraminifera,* kevés *szivacstű,* 5 *bryozoa,* sok *spatangidatüske,* 1298 *ostracoda,* 10 *halfog* és 12 *ortholithus* került elő.

„Kiscelli agyag"-szerű foraminiferadús agyagok. (I.)

Színük kékes, zöldesszürke s úgy litológiai kifejlődésük, mint foraminifera-faunájuk megegyező a „kiscelli agyagok"-kal. A rétegeknek felszínen levő része sárgásszürke is lehet. Ugyanis ezek a részek oxidálódnak (51. p. 274.): a pirit limonittá alakul át, a limonit festi sárgára a kőzetet. Homoktartalmuk 1.0—10.0 súlyszázalék között mozog.

Ilyen rétegeket találtam Csörög környékén több helyen, pl. „Szurduk"-ban, ahol az andezittelér az országút bevágásában megszűnik. A közeli Királygerendavölgyben, a vácdukai Óbángorhegy D-i oldalán, Berkenyén (vasút D-i részén lévő kanyarulatból), borsosberényi vasúti útbevágásban, a dunabogdányi Szárazpatak felső és középső szakaszán, a Csódi, vagy Ásványpatakban (kontakt és sárgásszürke agyag), a leányfalui Dorapatak mederfalában, pár lépésnyire az erdő határától. Kisebb fajszámú faunák kerültek elő a dorogi villamos centrálé pincéjének, a dági műmalom melletti falnak a solymári vízmosások és az itteni szénbánya foraminiferás agyagjaiból.

A következő táblázatban foglaltam össze ezeknek a rétegelőfordulásoknak faunáját:

„KISCELLI AGYAG"-SZERŰ FORAMINIFERADÚS AGYAGOK.

Sorszám	Faj neve	Vácduka: Kígyóhegyi „Szurduk"	Vácduka: Királygerenda	Vácduka: Ó-Bángorhegy	Berkenye	Borsosberény	Dunabogdány: Szárazpatak	Dunabogdány: Csódipatak (kontakt)	Dunabogdány: Csódipatak sárgás-szürke agyag	Leányfalui Dorapatak	Dorog	Dág	Solymár	Solymári akna	Összesen
1.	*Biloculina ringens* Lam.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3
2.	*Spiroloculina tenuis* Czjz.	1	1	.	1	.	1	.	.	3	1	.	.	.	8
3.	*Miliolina (Triloculina) gibba* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
4.	*Miliolina (Quinqueloculina) seminulum* L.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
5.	*Planispirina celata* Costa.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3
6.	*Cornuspira oligogyra* Hantk.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
7.	*Cornuspira involvens* Rss.	.	4	.	5	.	4	.	1	.	1	.	.	.	15
8.	*Cornuspira polygyra* Hantk.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3
9.	*Saccammina sphaerica* M. Sars.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
10.	*Rhabdammina abyssorum* M. Sars.	.	2	.	5	.	2	.	.	.	1	.	.	.	10
11.	*Haplophragmium agglutinans* d'Orb.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
12.	*Ammodiscus charoides* J.-P.	.	3	.	2	.	5	.	2	.	.	.	.	.	12
13.	*Cyclammina placenta* Rss.	1	19	1	1	2	7	12	5	23	6	4	1	1	83
14.	*Cyclammina latidorsata* Bornem.	3	3	.	5	5	12	.	10	11	1	.	.	.	50
15.	*Textularia trochus* d'Orb.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
16.	*Textularia carinata* d'Orb.	13	1	2	.	5	1	.	23	25	1	81	5	150	307
17.	*Textularia budensis* Hantk.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	7
18.	*Textularia subangulata* d'Orb.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
19.	*Verneuilina spinulosa* Rss.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	4
20.	*Verneuilina variabilis* Brady.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
21.	*Bigenerina capreolus* d'Orb.	2	1	.	.	.	2	.	2	1	.	.	.	.	8
22.	*Gaudryina reussi* Hantk.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	3
23.	*Gaudryina siphonella* Rss.	8	2	2	1	.	5	4	2	5	1	1	2	.	33
24.	*Gaudryina rugosa* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
25.	*Clavulina communis* d'Orb.	9	1	.	.	.	6	4	2	3	.	1	.	.	26
26.	*Clavulina szabói* Hantk.	.	.	.	.	.	5	7	.	.	.	.	.	.	12
27.	*Bulimina contraria* Rss.	1	.	2	.	1	.	.	.	20	.	.	.	.	24
28.	*Bulimina pyrula* d'Orb.	1	.	4	.	.	1	.	.	4	1	1	.	.	12
29.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	2	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	5
30.	*Bulimina elongata* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
31.	*Bulimina truncana* Gümb.	.	1	.	.	.	39	1	1	.	14	.	.	.	56
32.	*Bulimina inflata* Seguenza.	1	4	1	1	1	3	.	1	5	.	1	.	.	18
33.	*Virgulina schreibersiana* Czjz.	16	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.	.	.	20
34.	*Bolivina beyrichi* Rss.	.	1	1	.	2	1	1	.	9	2	2	.	.	19
35.	*Bolivina pectinata* Hantk.	.	.	.	1	.	6	1	1	.	.	.	.	3	12
36.	*Bolivina punctata* d'Orb.	1	2	1	1	1	2	2	1	3	.	.	.	.	14
37.	*Bolivina semistriata* Hantk.	.	3	.	1	.	10	2	.	.	1	.	.	.	17
38.	*Bolivina nobilis* Hantk.	.	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4
39.	*Bolivina reticulata* Hantk.	5	3	.	.	73	1	.	.	.	1	.	.	.	83
40.	*Pleurostomella alternans* Schwag.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4
41.	*Cassidulina crassa* d'Orb.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
42.	*Cassidulina subglobosa* Brady.	1	2	.	2	.	2	2	.	.	1	.	.	.	10
43.	*Chilostomella ovoidea* Rss.	.	.	2	.	.	9	3	.	.	1	.	.	.	15
44.	*Lagena striata* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	2
45.	*Lagena sulcata* W.-J.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
46.	*Lagena hexagona* Will.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
47.	*Lagena marginata* W.-B.	.	.	.	.	.	14	1	.	.	.	.	.	.	15
48.	*Lagena orbignyana* Seguenza.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	7
49.	*Nodosaria (Glandulina) laevigata* d'Orb.	.	.	.	.	.	5	1	1	.	.	.	.	.	7
50.	*Nodosaria radicula* L.	1	3	.	.	4	6	.	1	14	1	.	2	.	32
51.	*Nodosaria crassa* Hantk.	.	1	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	5
52.	*Nodosaria badenensis* d'Orb.	4	.	.	.	.	6	3	.	.	.	.	.	.	13

Sorszám	Faj neve	Vácduka: Kígyóhegy „Szurduk"	Vácduka: Királygerenda	Vácduka: Ó-Bángorhegy	Berkenye	Borsosberény	Dunabogdány: Szárazpatak	Dunabogdány: Csódipatak (kontakt)	Dunabogdány: Csódipatak sárgás-szürke agyag	Leányfalui Dorapatak	Dorog	Dág	Solymár	Solymári akna	Összesen
53.	*Nodosaria intersita* Frnzn.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	6
54.	*Nodosaria spinicosta* d'Orb.	2	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	5
55.	*Nodosaria latejugata* Gümb.	2	.	.	.	.	1	.	2	1	.	1	1	.	8
56.	*Nodosaria exilis* Neugeb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
57.	*Nodosaria resupinata* Gümb.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	4
58.	*Nodosaria (Dentalina) boueana* d'Orb.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
59.	*Nodosaria (Dentalina) consobrina* d'Orb.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
60.	*Nodosaria (Dentalina) soluta* Rss.	.	.	.	.	.	4	.	1	7	1	.	.	.	13
61.	*Nodosaria (Dentalina) filiformis* d'Orb.	1	.	.	.	.	5	.	.	9	1	.	4	.	20
62.	*Nodosaria (Dentalina) intermedia* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	1	.	.	.	5
63.	*Nodosaria (Dentalina) verneuili* d'Orb.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	4
64.	*Nodosaria (Dentalina) pauperata* d'Orb.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
65.	*Nodosaria (Dentalina) approximata* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2
66.	*Nodosaria (Dentalina) adolphina* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2
67.	*Nodosaria (Dentalina) hörnesi* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	4
68.	*Nodosaria (Dentalina) vásárhelyii* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
69.	*Nodosaria (Dentalina) pungens* Rss.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
70.	*Nodosaria (Dentalina) acuta* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	2
71.	*Nodosaria (Dentalina) spinosa* d'Orb.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	4
72.	*Nodosaria (Dentalina) debilis* Hantk.	1	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	4
73.	*Flabellina striata* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
74.	*Flabellina budensis* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2
75.	*Frondicularia incompleta* Frnzn. n. var.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
76.	*Frondicularia tenuissima* Hantk.	.	.	.	1	.	2	2	1	.	.	.	.	.	6
77.	*Marginulina glabra* d'Orb.	.	1	1	1	.	7	1	3	1	.	.	.	.	15
78.	*Marginulina tunicata* Hantk.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	6
79.	*Marginulina behmi* Rss.	.	.	.	.	1	.	.	1	3	.	1	.	.	6
80.	*Vaginulina legumen* L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
81.	*Cristellaria wetherellii* Jones.	4	.	.	.	10	6	1	12	29	1	3	1	15	82
82.	*Cristellaria gladius* Phil.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	2	1	.	9
83.	*Cristellaria propinqua* Hantk.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	3
84.	*Cristellaria arcuata* d'Orb.	.	1	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.	.	6
85.	*Cristellaria gibba* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
86.	*Cristellaria (Robulina) crassa* d'Orb.	.	1	.	.	.	2	2	3	3	.	.	.	.	11
87.	*Cristellaria (Robulina) inornata* d'Orb.	7	2	2	1	6	5	3	12	24	1	5	2	2	72
88	*Cristellaria (Robulina) vortex* F.-M.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	1	.	.	.	6
89.	*Cristellaria (Robulina) rotulata* Lam.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	12	15
90.	*Cristellaria (Robulina) depauperata* Rss.	1	1	1	2	.	1	.	1	3	.	.	.	3	13
91.	*Cristellaria (Robulina) cultrata* Montf.	.	1	.	.	3	1	.	3	6	.	.	1	10	25
92.	*Cristellaria (Robulina) arcuatostriata* Hantk.	.	1	.	.	.	2	1	4	.	.	.	1	5	14
93.	*Cristellaria (Robulina) orbicularis* d'Orb.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
94.	*Cristellaria (Robulina) calcar* L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
95.	*Cristellaria (Robulina) kubinyii* Hantk.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	3
96.	*Polymorphina elegantissima* P.-J.	.	.	.	1	2	1	.	.	1	.	.	.	.	5
97.	*Polymorphina gibba* d'Orb.	.	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	4
98.	*Polymorphina communis* d'Orb.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
99.	*Polymorphina problema* d'Orb. var. *deltoidea* Rss.	1	2	.	1	1	1	.	2	2	.	.	.	.	10
100.	*Polymorphina sororia* Rss.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
101.	*Uvigerina pygmaea* d'Orb.	10	2	1	3	.	17	3	76	3	4	7	.	8	131
102.	*Uvigerina angulosa* Will.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	4
103.	*Uvigerina canariensis* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2
104.	*Sagrina* n. sp.	.	.	.	.	.	7	.	.	1	.	.	.	.	8
105.	*Ramulina globulifera* Brady.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
106.	*Globigerina bulloides* d'Orb.	28	2	5	34	1	652	321	1	5	3	.	.	.	1052
107.	*Globigerina bulloides* d'Orb. var. *triloba* Rss.	.	.	.	.	.	21	14	.	.	.	.	.	.	35

Sorszám	Faj neve	Vácduka: Kigyóhegyi „Szurduk"	Vácduka: Királygerenda	Vácduka: Ó-Bángorhegy	Berkenye	Borsosberény	Dunabogdány: Szárazpatak	Dunabogdány: Csódipatak (kontakt)	Dunabogdány: Csódipatak sárgás-szürke agyag	Leányfalui Dorapatak	Dorog	Dág	Solymár	Solymári akna	Összesen
108.	*Orbulina porosa* Terquem.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2
109.	*Pullenia sphaeroides* d'Orb.	2	1	.	1	.	6	.	1	2	.	.	.	.	13
110.	*Pullenia quinqueloba* Rss.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	1	.	5
111.	*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.	7	1	.	.	.	15	5	2	11	1		2	.	44
112.	*Discorbina rosacea* d'Orb.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
113.	*Truncatulina budensis* Hantk.	.	.	2	.	4	2	.	.	5	1	2	.	.	16
114.	*Truncatulina lobatula* W.-J.	4	.	2	1	2	3	.	8	5	.	1	1	.	27
115.	*Truncatulina ungeriana* d'Orb.	9	11	6	2	9	13	8	10	18	11	65	.	25	187
116.	*Truncatulina costata* Hantk.	2	.	.	2	2	4	2	2	1	1	.	.	.	16
117.	*Truncatulina osnabrugensis* Münst.	18	3	23	1	35	6	.	3	67	1	7	2	4	170
118.	*Truncatulina cryptomphala* Rss.	2	1	1	6	5	6	.	3	5	.	1	1	.	31
119.	*Truncatulina* n. sp.	.	4	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	11
120.	*Truncatulina propinqua* Rss.	1	.	.	2	1	5	4	.	.	.	.	.	1	14
121.	*Heterolepa dutemplei* d'Orb.	6	5	28	4	2	10	7	9	18	4	7	16	812	928
122.	*Anomalina grosserugosa* Gümb.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	3	11
123.	*Pulvinulina affinis* Hantk.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	5
124.	*Pulvinulina umbonata* Rss.	.	17	1	5	.	1	.	2	1	1	.	.	.	28
125.	*Pulvinulina schreibersii* d'Orb.	.	.	.	.	.	2	.	3	3	.	.	.	.	8
126.	*Pulvinulina partschiana* d'Orb.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3
127.	*Siphonina reticulata* Czjz.	.	.	.	11	.	8	35	.	.	.	.	.	.	54
128.	*Rotalia soldanii* d'Orb.	7	13	5	.	.	51	4	18	28	6	26	.	50	208
129.	*Nonionina umbilicatula* Montagu.	1	10	1	.	1	2	.	.	2	.	.	.	.	17

A táblázatból látjuk, hogy a fauna elemei teljesen egyezők a „kiscelli agyagok"-éval. Előfordulnak olyan fajok is, melyeket a *hazai* oligocénrétegekből eddig még nem ismertünk, míg külföldön, különösen a német septariás- vagy rupélianyagokból már többen említettek (pl. *Biloculina ringens* L a m., *Ammodiscus charoides* J. P., *Bulimina contraria* R s s. stb.). Leggyakoribb alakok az agglutinált héjúak közül a *Cyclammina placenta* R s s., *Textularia carinata* d'O r b., *Gaudryina siphonella* R s s. A meszes vázúak közül pedig a *Cristellaria wetherellii* J o n e s, *Cristellaria (Robulina) inornata* d'O r b., *Uvigerina pygmaea* d'O r b., *Globigerina bulloides* d'O r b. *Truncatulina ungeriana* d'O r b. *T. osnabrugensis* M ü n s t., *Heterolepa dutemplei* d'O r b. és *Rotalia soldanii* d'O r b. fajok, amelyek a „kiscelli agyagok"-nak is közismert s igen gyakran mindenütt előforduló formái. Tömegesen fordul elő a dunabogdányi két lelőhelyen a *Globigerina bulloides* d'O r b. faj és a solymári aknából pedig a *Heterolepa dutemplei* d'O r b. A *G. bulloides* ilyen előfordulását gyakran figyeltem meg a kincstári mélyfúrások oligocénkorú foraminiferás agyagmárgáiban is, míg a *H. dutemplei* hasonló tömeges megjelenése eddig egyedülálló.

Fajszámra nézve leggazdagabb a dunabogdányi Szárazpatak agyagja, melyből 97 fajt sikerült meghatároznom.

Sok hasonlóságot találunk faunánkban, ha összehasonlítjuk a ferencvárosi központi csatorna-szivattyútelep (összekötő vasúti híd és Kamarazsilip között) próbafúrásaiból előkerült fajok listájával. E próbafúrások kékesszürke agyagmintáinak iszapolási maradékait az összeegyeztetés céljából K u l c s á r K. d r.-ral vizsgáltam át. A pestszenterzsébeti mélyfúrás 189.30—330.70 m közötti rétegsora, melyet szintén átnéztem, már egy homokosabb agyagból áll s faunája is jóval szegényebb.

K ö v ü l e t e s h o m o k o s a g y a g o k. (II.)

Rendszerint sárgás- vagy kékesszürkeszínű rétegek ezek, melyekben sokszor elég gyakori a kövület (rákosszentmihályi Annatelep, csomádi és veresegyházi téglavető, veresegyház-csomádi útbevágás a 213.0 △-nál, csörögi Öreghegy DK-i végén húzódó útbevágás, vácbottyáni 238 ⌖ É-i oldalán lévő vízmosás, nógrádverőcei Fenyveshegy alatti agyaggödör, tahi Hegyesdtől ÉK-re eső vízmosás, leányfalui Boldogtanya épületeitől É-ra húzódó vízmosás, a 235.9 △-től DK-re, Dora-patak medre a Csaba-kútja alatt, szentendrei Hunkától (131 ⌖) ÉNy-ra fekvő árok, pomázi Zsivanov-árok és a törökbálinti Kőérpatak bevágása). E rétegek homoktartalma 10.0—48.5 súlyszázalék között van.

A foraminifera-faunája ezeknek a rétegeknek már jóval szegényebb az előbbi fáciesben kifejlődött üledékeknél. Vannak e rétegek között sárgásszürke *agyagok* is, melyekben a hasonló fauna mellett nagy tömegben fordulnak elő a *Rotalia beccarii* L. és *Nonionina communis* d'O r b. fajok. (Szentendrei Sztelin-patak alsó folyása és a pomázi Kőhegy egyik vízmosása.) Ezenkívül itt említem meg a törökbálinti téglagyár agyaggödrének agyagját és a Borsosberénytől K-re fekvő gödör homokos agyagját, melyeknek faunája a foraminiferadús és ezen homokos agyagok között *átmenetet* képviselnek.

A homokos agyagrétegek faunája:

KÖVÜLETES HOMOKOS AGYAGOK.

Sorszám	Faj neve	Rákosszentmihály Annatelep	Csomád téglavető	Veresegyháza téglavető	Csomád-veresegyházi útbevágás	Csörögi Öreghegy útbevágása	Vácbottyán 238 ⌖	Nógrádverőcei Fenyves-hegy	Leányfalu: Tahi Hegyesd vízmosása	Leányfalu: Boldogtanya 235·9 △-től DK-re	Leányfalu: Dorapatak	Szentendrei Hunka	Pomázi Zsivanov-árok	Törökbálint Köérpatak	Összesen
1.	*Spiroloculina tenuis* Cžjž.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	.	.	5
2.	*Miliolina (Triloculina) consobrina* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
3.	*Miliolina (Quinqueloculina) seminulum* L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
4.	*Textularia carinata* d'Orb.	2	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	6
5.	*Textularia bronniana* d'Orb.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
6.	*Textularia subangulata* d'Orb.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	5
7.	*Verneuilina spinulosa* Rss.	9	.	14	.	.	.	.	.	.	.	1	4	1	29
8.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	4	1	2	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	10
9.	*Bulimina elongata* d'Orb.	.	1	.	.	.	3	.	1	.	.	1	.	.	6
10.	*Bulimina truncana* Gümb.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
11.	*Virgulina schreibersiana* Cžjž.	1	5	4	.	2	6	.	4	.	.	3	.	3	28
12.	*Bolivina beyrichi* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
13.	*Bolivina punctata* d'Orb.	7	1	5	3	4	2	1	1	3	.	8	1	1	37
14.	*Bolivina nobilis* Hantk.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2
15.	*Bolivina reticulata* Hantk.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
16.	*Cassidulina crassa* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
17.	*Cassidulina subglobosa* Brady.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
18.	*Lagena gracillima* Seguenza.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
19.	*Nodosaria (Dentalina) pauperata* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Sorszám	Faj neve	Rákosszentmihály Annatelep	Csomád téglavető	Veresegyháza téglavető	Csomád-veresegyházi útbevágás	Csörögi Öreghegy úthevágása	Vácbottyán 238 ⟡	Nógrádverőcei Fenyves-hegy	Leányfalu: Tahi Hegyesd vízmosása	Leányfalu: Boldogtanya 235·9 △-től DK-re	Leányfalu: Dorapatak	Szentendrei Hunka	Pomázi Zsivanov-árok	Törökbálinti Kőérpatak	Összesen
20.	*Cristellaria dimorpha* Rss.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
21.	*Cristellaria gibba* d'Orb.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
22.	*Cristellaria (Robulina) inornata* d'Orb.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2
23.	*Cristellaria (Robulina) rotulata* Lam.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4
24.	*Polymorphina gibba* d'Orb.	2	7	3	1	.	1	5	.	2	.	.	1	2	24
25.	*Polymorphina sororia* Rss.	9	7	.	2	.	2	4	.	1	.	.	.	1	44
26.	*Polymorphina problema* d'Orb. var. *deltoidea* Rss.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	5
27.	*Polymorphina cylindroides* Röm.	3	.	.	4	1	1	1	1	.	.	.	.	.	11
28.	*Polymorphina lanceolata* Rss.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
29.	*Polymorphina* n. sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
30.	*Polymorphina granulosa* Egger.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	4
31.	*Uvigerina pygmaea* d'Orb.	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	4
32.	*Uvigerina angulosa* Will.	3	.	3	.	4	1	.	.	.	.	.	1	5	17
33.	*Globigerina bulloides* d'Orb.	2	.	.	.	.	.	.	3	1	.	2	.	.	8
34.	*Globigerina bulloides* d'Orb. var. *triloba* Rss.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
35.	*Orbulina porosa* Terquem.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2
36.	*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
37.	*Discorbina allomorphinoides* Rss.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	9	13
38.	*Discorbina rosacea* d'Orb.	170	.	.	183	.	1	50	.	1	5	5	.	.	415
39.	*Truncatulina lobatula* W.-J.	7	.	.	2	1	.	.	1	.	.	2	.	1	14
40.	*Truncatulina osnabrugensis* Münst.	.	.	.	.	6	10	.	1	.	.	.	.	10	27
41.	*Truncatulina cryptomphala* Rss.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
42.	*Truncatulina haidingeri* d'Orb.	14	1	.	6	.	.	.	.	2	1	.	.	.	24
43.	*Heterolepa dutemplei* d'Orb.	4	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	7
44.	*Pulvinulina haueri* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
45.	*Pulvinulina oblonga* Will.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
46.	*Pulvinulina umbonata* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
47.	*Pulvinulina schreibersii* d'Orb.	2	1	1	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	8
48.	*Rotalia soldanii* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
49.	*Rotalia beccarii* L.	.	43	.	.	.	1	3	35	1	2	.	1	.	86
50.	*Nonionina communis* d'Orb.	15	5	.	7	9	.	1	8	5	4	15	33	.	102
51.	*Nonionina* n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	2	.	1	.	13
52.	*Nonionina umbilicatula* Montagu.	2	2	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	7
53.	*Nonionina depressula* W.-J.	27	4	28	4	2	.	7	9	2	.	3	1	23	90
54.	*Polystomella striatopunctata* F.-M.	1	4	.	.	1	.	.	.	5	1	.	.	.	12
55.	*Polystomella subnodosa* Münst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
56.	*Polystomella crispa* L.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	4
57.	*Polystomella macella* F.-M.	3	29	2	.	.	.	2	2	.	1	.	.	.	39
58.	*Nummulina cumingii* Carp.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

A homokos agyagok foraminifera-faunája jóval szegényebb, mint az előbb tárgyalt képződményeké. A leggazdagabb lelőhely még a rákosszentmihályi Annatelep téglagyári gödre, hol ezekből a rétegekből 30 fajt sikerült meghatároznom. Amint a táblázatból kitűnik, a leggyakoribb előfordulású fajok közé tartozik a *Virgulina schreibersiana* C ž j ž., *Bolivina punctata* d'O r b., *Polymorphina gibba* d'O r b., *Discorbina rosacea* d'O r b. (ez utóbbi faj fordul elő a leggyakoribb egyedszámban is), *Nonionina communis* d'O r b. és *N. depressula* W.-J. A foraminiferadús agyagokkal való különbözőség a fajszegénységen kívül még abban is mutatkozik, hogy itt igen ritkák, sokhelyütt teljesen hiányoznak az agglutinált héjú foraminiferák (*Saccammina, Rhabdammina, Haplophragmium, Cyclammina, Gaudryina, Clavulina*), a mélyebb vizet kedvelő *Lagenák* és nincsenek oly gazdagon képviselve a *Nodosariák* és *Cristellariák* sem.

Amint már fentebb említettem, bizonyos *átmenetet* (III.) látok e két rétegződés között a törökbálinti téglagyári agyaggödör agyagjából előkerült:

Bulimina elongata d'O r b.
Virgulina schreibersiana C ž j ž.
Bolivina punctata d'O r b.
Chilostomella ovoidea R s s.
Allomorphina trigona R s s.
Lagena striata d'O r b.
Lagena hexagona W i l l.
Nodosaria spinicosta d'O r b.
Nodosaria debilis H a n t k.
Frondicularia tenuissima H a n t k.
Marginulina glabra d'O r b.
Cristellaria (Robulina) depauperata R s s.
Uvigerina angulosa W i l l.
Uvigerina canariensis d'O r b.
Sagrina n. sp.
Globigerina bulloides d'O r b.
Discorbina allomorphinoides R s s.
Truncatulina cryptomphala R s s.
Heterolepa dutemplei d'O r b.
Rotalia soldanii d'O r b.
Nonionina communis d'O r b.

és Borsosberénytől K-re eső agyaggödör:

Textularia carinata d'O r b.
Cristellaria (Robulina) inornata d'O r b.
Uvigerina pygmaea d'O r b.
Globigerina bulloides d'O r b.
Truncatulina osnabrugensis M ü n s t.
Orbitoides stellata d'A r c h.

faunáiban. Az első fauna elemeinek összetétele s a másodikban előforduló *Orbitoides stellata* d'A r c h. (eddig csak a felső-eocén és budai márgából ismert) faj vall erre a feltevésemre.

A homokos agyagok mellett megjelenő s már szintén említett *Rotalia beccarii* L. és *Nonionina communis* d'O r b. fajokban dús agyagok meg a következő fácies (tömött *Rotalia beccarii*-ban gazdag agyagok) felé mutatnak *átmenetet*. (IV.) Ilyen rétegek fordulnak elő a szentendrei

Sztelin-patak alsó folyásánál, a meder jobboldalán álló ház mögötti lenyesett mederfal feltárásában, a pomázi Kőhegy 194.2 △-től ÉK-re eső első vízmosásban. Ezekből

F a j n e v e	Sztelin-patak	Kőhegy
Bulimina elongata d'O r b.	—	1
Turrilina n. sp.	10	33
Virgulina schreibersiana C ž j ž. . .	1	1
Polymorphina gibba d'O r b. . . .	1	1
Polymorphina communis d'O r b. . .	—	1
Polymorphina compressa d'O r b. .	—	2
Globigerina bulloides d'O r b. var. *triloba* R s s.	—	1
Rotalia beccarii L.	68	130
Nonionina communis d'O r b. . . .	119	20
Nonionina depressula W.-J.	37	15
Polystomella striatopunctata F.-M. . .	7	—

fajok kerültek elő. Érdekes, hogy az új *Turrilina* faj[1] az összes vizsgált rétegek közül csak e két helyen fordult elő.

Tömött, Rotalia beccarii-s agyagok. (V.)

Sárgásszürke, vagy kissé zöldesszürke, tömött, sarkostörésű agyagok, rendszerint a pectunculusos homokok felett foglalnak helyet. Homoktartalmuk csekély (1.0—5.0%). Ezek az agyagok előfordulnak: alsógödi B ö c k h H.-féle, ma már részben beomlott és benőtt lelőhelyen, — melyet az 1935. évi alacsony Duna vízállásnál sikerült megközelítenem, — csörögi Öreghegyen egy vékony csíkban a 202 △-hoz közel, a váci Bukicsárdától D-re a Dunaparton, nógrádverőcei Böckh H.-féle Ny-i gödörben, a leányfalui Alszeghy-tértől É-ra a második vízmosás meredek falában, a szentendrei Sztelin-patak É-i oldalán futó út fala és a patak fentebb már említett lenyesett mederoldalában.

[1] Az új fajok leírását másutt közlöm.

Faj neve	Alsógöd	Csörögi Öreghegy	Vác Buki-csárda	Nógrád-verőce	Leányfalu	Sztelinpatak-út	Sztelinpatak medre	Összesen
Miliolina (Quinqueloculina) seminulum L.	.	.	.	1	.	.	.	1
Virgulina schreibersiana Cžjž. . . .	.	.	.	.	.	2	.	2
Rotalia beccarii L.	90	281	499	62	83	100	309	1424
Nonionina depressula W.-J.	7	1	.	1	20	3	8	40

E rétegek mikrofaunája, azt mondhatnók, csupán *Rotalia beccarii* L. fajból áll, melyből egy-egy minta iszapolási maradékában igen sok fordul elő, alig egy pár gyér számú faj kíséretében.

Potamides margaritaceus-os rétegek. (VI.)

Ezek az elegyesvizű rétegek rendszerint sárgásszürke, homokos agyagok, melyekben az igen gyakori *Potamides*-eken kívül más, brakkvízi alak (*Neritina picta, Melanopsis hantkeni, Cyrena semistriata* és apró *Congeriák*) is előfordul. Az alsó részük átmegy az ú. n. *Cyrena semistriata*-s kékesszürke agyagba (pl. a leányfalui Boldogtanya tárócskájában). E rétegek homoktartalma 28.0 és 41.0% között mozog.

Előfordulásuk: az alsógödi feltárás, Nógrádverőce, a diósjenői temető melletti részek, a dunabogdányi Lukács-árok, a tahi Nyulasi-patak jobboldala, a leányfalui Boldogtanya tárója, a szentendrei Kada-csúcstól É-ra és a Sziklásközi első vízmosás, a pomázi Holdvilágárok jobboldalán, a második mellékág alatti közvetlen mederfal.

Faj neve	Alsógöd	Nógrád-verőce	Diósjenő	Duna-bogdány	Tahi	Leányfalu	Szentendre	Pomáz	Összesen
Polymorphina gibba d'Orb. . . .	.	2	.	.	.	.	.	1	3
Polymorphina sororia Rss. . . .	.	1	.	2	.	.	1	.	4
Rotalia beccarii L.	23	12	18	270	15	19	7	11	375
Rotalia n. sp.	.	.	.	.	.	7	.	.	7
Nonionina communis d'Orb. . . .	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Nonionina n. sp.	.	.	.	.	2	.	.	.	2
Nonionina depressula W.-J. . . .	3	.	.	2	.	1	.	1	7

A *Cyrena-s agyagokból* (1.0% homoktartalom) pedig, melyeknek lelőhelye a leányfalui Boldogtanya tárója és a visegrádi Apátkúti völgy, az alábbi fauna került elő:

F a j n e v e	Leányfalu	Visegrád	Összesen
Rotalia beccarii L.	511	29	540
Nonionina depressula W.-J.	39	—	39

Amint látjuk, az utóbbi rétegek igen hasonlítanak egymáshoz, a *Rotalia beccarii* L. igen gyakori gazdag előfordulásaival. Megjegyzendő még, hogy a *R. beccarii* és *N. depressula* az angol folyók *aestuariumainak* elegyes vizeiben is megtalálható (56) s W a l t h e r (55) e génuszokat az az öt közé sorolja, melyek a jelenlegi brakkvizekben a legjobban fejlődnek.

H o m o k r é t e g e k. (VII.)

Idetartoznak az ismert Pectunculus obovatust magukba záró rétegek, melyek nem alkotnak összefüggő rétegeket, hanem csak mint kövületes rétegecskék vagy lencsék húzódnak egy vastagabb, rendszerint homokosabb rétegben (11. p. 303, 42. p. 6—8, 43. p. 70, 15. p. 164, 24. p. 37, 20. p. 12.). Némelyik jobb feltárásban néha a *potamides*-es és *cyrena*-s brakkvízi rétegek mellett a *Potamides*-es rétegződésben megtalálhatjuk e sósvízi faunát tartalmazó *obovatus*-os rétegeket, (pl. leányfalui Boldogtanya tárója) vagy pedig a *cyrená*-s rétegek hiányoznak, de a *potamides*-es rétegek között helyet foglal ez a réteg (Diósjenői-tó D-i oldalán). A két réteg különböző életkörülményeket kívánó faunája nem keveredik egymással s így szépen mutatja a hajdani tengerfenék ingadozásait. A *pectunculus*-os rétegek lehetnek homokkövek is, pl. a pomázi Cseresnyés-árokban. Néha a vastagabb, meddő homokrétegben két kövületes *pectunculus*-os csík is húzódik egymás fölött, a leányfalui Dora-patak medrében a Csaba-kútja alatt. Homoktartalmukat 79.0 és 88.8% között találtam.

Kövületes obovatusos rétegeket a következő helyekről vizsgáltam meg: 1. Rákosszentmihály Annatelep, 2. Csörögi Öreghegy oldala, a két vicinális-megálló között, 3. váci Dunapart, 4. helembai parallelepipedum

teknőkből. (52. p. 114, 53. p. 63.), 5. a dunabogdányi Ásvány-patak kontaktus homokja, 6. leányfalui táró, 7. Dora-patak medre, 8. boldogtanyai kocsiút fordulója, 9. szentendrei Sztelinpatak lenyesett mederfala, 10. pomázi Cseresnyés-árok, 11. Zsivanov-árok és 12. budafoki Pacsirta-hegy. Ezek közül csak a következő négy hely rétege tartalmazott foraminiferákat: 6., 9., 10. és 12.

F a j n e v e	6.	9.	10.	12.	Összesen
Uvigerina pygmaea d'O r b.	1	.	.	.	1
Globigerina bulloides d'O r b.	.	1	.	.	1
Truncatulina haidingeri d'O r b. .	.	.	.	2	2
Rotalia beccarii L.	2	1	1	.	4
Nonionina depressula W.-J.	.	.	.	2	2

A fentemlített egyik helembai *Parallelepipedum schafarziki* H o r u s i t z k y-faj teknőjében nem homokot, hanem sárgásszünke agyagot találtam, melynek iszapolási maradékából 5 darab *Nonionina communis* d'O r b. és egy drb *N. depressula* W.-J. fajt sikerült meghatároznom.

Amint látjuk tehát, az oligocén felső részének 12 pectunculus-os homokrétege közül csak 4 tartalmazott foraminiferákat. De ez a négy réteg faunája is csak 5 fajból áll, mindössze 10 egyedszámban. Ebből következik, hogy a foraminiferák nem igen szeretik a homokos tengerfeneket (55.), hanem inkább finomszemű, iszapos környezetben élnek. Épp ezért a homokos képződményekben ritkák úgy faj, mint egyedszámot tekintve, melyre már H a n t k e n M. (17. p. 6.), Z s i g m o n d y V. (28. p. 67.), W a l t h e r J. (55. p. 215.), S c h r é t e r Z. (54. p. 9.) és Vadász E. (57. p. 37.) rámutattak.

Összefoglalás.

Budapest tágabb értelemben vett környékének kattiai-üledékeit a két, általam átmeneti rétegnek (III. és IV.) vett lerakódások nélkül öt fáciesféleségbe soroltam a bennük előforduló foraminifera-fauna alapján. Az előkerült faunák, amint látjuk, az egyes lelőhelyek rétegeinél, egész szépen követik az illető kőzet kifejlődését, úgyannyira, hogy

pl. a kövületes, homokos agyagok körülbelül megegyező homoktartalmuk ellenére a brakkvízi potamides-es homokos agyagokéval, mikrofaunájuk élesen különböző. Vagyis a foraminiferák ezeknél az oligocénképződményeknél a fáciesek kifejlődésében nagy szerepet visznek, ami különösen fontos a mélyfúrások rétegmintáinak vizsgálatánál, ahol makrofauna néha, akkor is igen sokszor összetört, meghatározhatatlan állapotban kerül elő.

A rendszertani felsorolásban és nomenclaturában is majdnem mindig Bradyt követtem.

Az alábbi táblázatban a fajok elterjedését közlöm az egyes rétegféleségekben:

Sorszám	Faj neve	I. Foraminiferás agyagok	II. Homokos agyagok	III. Átmenet I. és II. közt	IV. Átmeneti agyagok III. és V. között	V. Rotalia beccarii-s agyagok	VI. Potamides-es és cyrena-s rétegek	VII. Pectenculus-os homokok	Összesen
	BILOCULINA d'Orb.								
1.	*Biloculina ringens* Lam.	3	.	.	.	.	.	.	3
	SPIROLOCULINA d'Orb.								
2.	*Spiroloculina tenuis* Czjz.	8	5	.	.	.	.	.	13
	MILIOLINA Will.								
3.	*Miliolina (Triloculina) consobrina* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	1
4.	*Miliolina (Triloculina) gibba* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	1
5.	*Miliolina (Quinqueloculina) seminulum* L.	1	1	.	.	1	.	.	3
	PLANISPIRINA Seguenza.								
6.	*Planispirina celata* Costa.	3	.	.	.	.	.	.	3
	CORNUSPIRA Schultze.								
7.	*Cornuspira oligogyra* Hantk.	1	.	.	.	.	.	.	1
8.	*Cornuspira involvens* Rss.	15	.	.	.	.	.	.	15
9.	*Cornuspira polygyra* Hantk.	3	.	.	.	.	.	.	3
	SACCAMMINA M. Sars.								
10.	*Saccammina sphaerica* M. Sars.	1	.	.	.	.	.	.	1
	RHABDAMMINA M. Sars.								
11.	*Rhabdammina abyssorum* M. Sars.	10	.	.	.	.	.	.	10
	HAPLOPHRAGMIUM Rss.								
12.	*Haplophragmium agglutinans* d'Orb.	3	.	.	.	.	.	.	3
	AMMODISCUS Rss.								
13.	*Ammodiscus charoides* J.-P.	12	.	.	.	.	.	.	12

Sorszám	Faj neve	I. Foraminiferás agyagok	II. Homokos agyagok	III. Átmenet I. és II. közt	IV. Átmeneti agyagok III. és V. között	V. Rotalia beccarii-s agyagok	VI. Potamides-es és cyrena-s rétegek	VII. Pectonculus-os homokok	Összesen
	CYCLAMMINA Brady.								
14.	*Cyclammina placenta* Rss.	83	.	.	.	.	.	.	83
15.	*Cyclammina latidorsata* Born. . . .	50	.	.	.	.	.	.	50
	TEXTULARIA Defr.								
16.	*Textularia trochus* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	1
17.	*Textularia carinata* d'Orb.	307	6	1	.	.	.	.	314
18.	*Textularia bronniana* d'Orb. . . .	.	2	.	.	.	.	.	2
19.	*Textularia budensis* Hantk. . . .	7	.	.	.	.	.	.	7
20.	*Textularia subangulata* d'Orb. . . .	2	5	.	.	.	.	.	7
	VERNEUILINA d'Orb.								
21.	*Verneuilina spinulosa* Rss.	4	29	.	.	.	.	.	33
22.	*Verneuilina variabilis* Brady. . . .	2	.	.	.	.	.	.	2
	BIGENERINA d'Orb.								
23.	*Bigenerina capreolus* d'Orb.	8	.	.	.	.	.	.	8
	GAUDRYINA d'Orb.								
24.	*Gaudryina reussi* Hantk.	3	.	.	.	.	.	.	3
25.	*Gaudryina siphonella* Rss.	33	.	.	.	.	.	.	33
26.	*Gaudryina rugosa* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	1
	CLAVULINA d'Orb.								
27.	*Clavulina communis* d'Orb.	26	.	.	.	.	.	.	26
28.	*Clavulina szabói* Hantk.	12	.	.	.	.	.	.	12
	BULIMINA d'Orb.								
29.	*Bulimina contraria* Rss.	24	.	.	.	.	.	.	24
30.	*Bulimina pyrula* d'Orb.	12	.	.	.	.	.	.	12
31.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	5	10	.	.	.	.	.	15
32.	*Bulimina elongata* d'Orb.	1	6	25	1	.	.	.	33

Sorszám	Faj neve	Foraminiferás agyagok I.	Homokos agyagok II.	Átmenet I. és II. közt III.	Átmeneti agyagok III. és V. közt IV.	Rotalia beccarii-s agyagok V.	Potamides-es és cyrena-s rétegek VI.	Pectonculus-os homokok VII.	Összesen
33.	*Bulimina truncana* Gümb.	56	2	.	.	.	.	.	58
34.	*Bulimina inflata* Seguenza.	18	.	.	.	.	.	.	18
	TURRILINA Andr.								
35.	*Turrilina* n. sp.	.	.	.	43	.	.	.	43
	VIRGULINA d'Orb.								
36.	*Virgulina schreibersiana* Czjz.	20	25	1	2	2	.	.	50
	BOLIVINA d'Orb.								
37.	*Bolivina beyrichi* Rss.	19	1	.	.	.	.	.	20
38.	*Bolivina pectinata* Hantk.	12	.	.	.	.	.	.	12
39.	*Bolivina punctata* d'Orb.	14	37	1	.	.	.	.	52
40.	*Bolivina semistriata* Hantk.	17	.	.	.	.	.	.	17
41.	*Bolivina nobilis* Hantk.	4	2	.	.	.	.	.	6
42.	*Bolivina reticulata* Hantk.	83	1	.	.	.	.	.	84
	PLEUROSTOMELLA d'Orb.								
43.	*Pleurostomella alternans* Schwag.	4	.	.	.	.	.	.	4
	CASSIDULINA d'Orb.								
44.	*Cassidulina crassa* d'Orb.	2	1	.	.	.	.	.	3
45.	*Cassidulina subglobosa* Brady.	10	1	.	.	.	.	–	11
	CHILOSTOMELLA Rss.								
46.	*Chilostomella ovoidea* Rss.	15	.	2	.	.	.	.	17
	ALLOMORPHINA Rss.								
47.	*Allomorphina trigona* Rss.	.	.	1	.	.	.	.	1
	LAGENA W.-B.								
48.	*Lagena gracillima* Seguenza.	.	1	.	.	.	.	.	1

Sorszám	Faj neve	Foraminiferás agyagok I.	Homokos agyagok II.	Átmenet I. és II. közt III.	Átmeneti agyagok III. és V. között IV.	Rotalia beccarii-s agyagok V.	Potamides-es és cyrena-s rétegek VI.	Pectenculus-os homokok VII.	Összesen
49.	*Lagena striata* d'Orb.	2	.	1	.	.	.	.	3
50.	*Lagena sulcata* W.-J.	1	.	1	.	.	.	.	2
51.	*Lagena hexagona* Will.	2	.	.	.	.	.	.	2
52.	*Lagena marginata* W.-B.	15	.	.	.	.	.	.	15
53.	*Lagena orbignyana* Seguenza.	7	.	.	.	.	.	.	7
	NODOSARIA Lam.								
54.	*Nodosaria (Glandulina) laevigata* d'Orb.	7	.	.	.	.	.	.	7
55.	*Nodosaria radicula* L.	32	.	.	.	.	.	.	32
56.	*Nodosaria crassa* Hantk.	5	.	.	.	.	.	.	5
57.	*Nodosaria badenensis* d'Orb.	13	.	.	.	.	.	.	13
58.	*Nodosaria intersita* Frnzn.	6	.	.	.	.	.	.	6
59.	*Nodosaria spinicosta* d'Orb.	5	.	1	.	.	.	.	6
60.	*Nodosaria latejugata* Gümb.	8	.	.	.	.	.	.	8
61.	*Nodosaria exilis* Neug.	1	.	.	.	.	.	.	1
62.	*Nodosaria resupinata* Gümb.	4	.	.	.	.	.	.	4
63.	*Nodosaria* (D.) *boueana* d'Orb.	2	.	.	.	.	.	.	2
64.	*Nodosaria* (D.) *consobrina* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	1
65.	*Nodosaria* (D.) *soluta* Rss.	13	.	.	.	.	.	.	13
66.	*Nodosaria* (D.) *filiformis* d'Orb.	20	.	.	.	.	.	.	20
67.	*Nodosaria* (D.) *intermedia* Hantk.	5	.	.	.	.	.	.	5
68.	*Nodosaria* (D.) *verneuili* d'Orb.	4	.	.	.	.	.	.	4
69.	*Nodosaria* (D.) *pauperata* d'Orb.	3	1	.	.	.	.	.	4
70.	*Nodosaria* (D.) *approximata* Rss.	2	.	.	.	.	.	.	2
71.	*Nodosaria* (D.) *adolphina* d'Orb.	2	.	.	.	.	.	.	2
72.	*Nodosaria* (D.) *hörnesi* Hantk.	4	.	.	.	.	.	.	4
73.	*Nodosaria* (D.) *vásárhelyii* Hantk.	1	.	.	.	.	.	.	1
74.	*Nodosaria* (D.) *pungens* Rss.	1	.	.	.	.	.	.	1
75.	*Nodosaria* (D.) *acuta* d'Orb.	2	.	.	.	.	.	.	2
76.	*Nodosaria* (D.) *spinosa* d'Orb.	4	.	.	.	.	.	.	4
77.	*Nodosaria* (D.) *debilis* Hantk.	4	8	8	.	.	.	.	20

Sorszám	Faj neve	I. Foraminiferás agyagok	II. Homokos agyagok	III. Átmenet I. és II. közt	IV. Átmeneti agyagok III. és V. között	V. Rotalia beccarii-s agyagok	VI. Potamides-es és cyrena-s rétegek	VII. Pectenculus-os homokok	Összesen
	FLABELLINA d'Orb.								
78.	*Flabellina striata* Hantk.	1	.	.	.	.	.	.	1
79.	*Flabellina budensis* Hantk.	2	.	.	.	.	.	.	2
	FRONDICULARIA Defr.								
80.	*Frondicularia incompleta* Frnzn. n. var.	1	.	.	.	.	.	.	1
81.	*Frondicularia tenuissima* Hantk.	6	.	1	.	.	.	.	7
	MARGINULINA d'Orb.								
82.	*Marginulina glabra* d'Orb.	15	.	1	.	.	.	.	16
83.	*Marginulina tunicata* Hantk.	6	.	.	.	.	.	.	6
84.	*Marginulina behmi* Rss.	6	.	.	.	.	.	.	6
	VAGINULINA d'Orb.								
85.	*Vaginulina legumen* L.	1	.	.	.	.	.	.	1
	CRISTELLARIA Lam.								
86.	*Cristellaria dimorpha* Rss.	.	1	.	.	.	.	.	1
87.	*Cristellaria wetherellii* Jon.	82	.	.	.	.	.	.	82
88.	*Cristellaria gladius* Phil.	9	.	.	.	.	.	.	9
89.	*Cristellaria propinqua* Hantk.	3	.	.	.	.	.	.	3
90.	*Cristellaria arcuata* d'Orb.	6	.	.	.	.	.	.	6
91.	*Cristellaria gibba* d'Orb.	1	1	.	.	.	.	.	2
92.	*Cristellaria* (R.) *crassa* d'Orb.	11	.	.	.	.	.	.	11
93.	*Cristellaria* (R.) *inornata* d'Orb.	72	2	3	.	.	.	.	77
94.	*Cristellaria* (R.) *vortex* F.-M.	6	.	.	.	.	.	.	6
95.	*Cristellaria* (R.) *rotulata* Lam.	15	4	.	.	.	.	.	19
96.	*Cristellaria* (R.) *depauperata* Rss.	13	.	2	.	.	.	.	15
97.	*Cristellaria* (R.) *cultrata* Montf.	25	.	.	.	.	.	.	25
98.	*Cristellaria* (R.) *arcuatostriata* Hantk.	14	.	.	.	.	.	.	14
99.	*Cristellaria* (R.) *orbicularis* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	1

Sorszám	Faj neve	Foraminiferás agyagok I.	Homokos agyagok II.	Átmenet I. és II. közt III.	Átmeneti agyagok III. és V. között IV.	Rotalia beccarii-s agyagok V.	Potamides-es és cyrena-s rétegek VI.	Pectenculos-os homokok VII.	Összesen
100.	*Cristellaria* (R.) *calcar* L.	1	.	.	.	.	.	.	1
101.	*Cristellaria* (R.) *kubinyii* Hantk. .	3	.	.	.	.	.	.	3
	POLYMORPHINA d'Orb.								
102.	*Polymorphina elegantissima* P.-J. . . .	5	.	.	.	.	.	.	5
103.	*Polymorphina gibba* d'Orb.	4	24	.	2	3	.	.	33
104.	*Polymorphina communis* d'Orb. . .	2	.	.	1	.	.	.	3
105.	*Polymorphina problema* d'Orb. var. *deltoidea* Rss.	10	5	.	.	.	.	.	15
106.	*Polymorphina sororia* Rss.	1	44	.	.	4	.	.	49
107.	*Polymorphina cylindroides* Röm. . .	.	11	.	.	.	.	.	11
108.	*Polymorphina lanceolata* Rss. . . .	.	1	.	.	.	.	.	1
109.	*Polymorphina compressa* d'Orb. . .	.	.	.	2	.	.	.	2
110.	*Polymorphina* n. sp.	.	1	.	.	.	.	.	1
111.	*Polymorphina granulosa* Egger. . .	.	4	.	.	.	.	.	4
	UVIGERINA d'Orb.								
112.	*Uvigerina pygmaea* d'Orb.	131	4	1	.	.	.	1	137
113.	*Uvigerina angulosa* Will.	4	17	3	.	.	.	.	24
114.	*Uvigerina canariensis* d'Orb.	2	.	1	.	.	.	.	3
	SAGRINA P.-J.								
115.	*Sagrina* n. sp.	8	.	1	.	.	.	.	9
	RAMULINA R.-J.								
116.	*Ramulina globulifera* Brady. . . .	1	.	.	.	.	.	.	1
	GLOBIGERINA d'Orb.								
217.	*Globigerina bulloides* d'Orb. . . .	1052	8	8	.	.	.	1	1069
218.	*Globigerina bulloides* d'Orb. var. *triloba* Rss.	35	2	.	1	.	.	.	38
	ORBULINA d'Orb.								
119.	*Orbulina porosa* Terquem.	2	2	.	.	.	.	.	4

Sorszám	Faj neve	Foraminiferás agyagok	Homokos agyagok	Átmenet I. és II. közt	Átmeneti agyagok III. és V. között	Rotalia beccarii-s agyagok	Potamides-es és cyrena-s rétegek	Pectenculus-os homokok	Összesen
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
	PULLENIA P.-J.								
120.	*Pullenia sphaeroides* d'Orb.	13	.	.	.	.	.	.	13
121.	*Pullenia quinqueloba* Rss.	5	.	.	.	.	.	.	5
	SPHAEROIDINA d'Orb.								
122.	*Sphaeroidina bulloides* d'Orb. . . .	44	2	.	.	.	.	.	46
	DISCORBINA P.-J.								
123.	*Discorbina allomorphinoides* Rss. . .	.	13	22	.	.	.	.	35
124.	*Discorbina rosacea* d'Orb.	5	415	.	.	.	.	.	420
	TRUNCATULINA d'Orb.								
125.	*Truncatulina budensis* Hantk. . . .	16	.	.	.	.	.	.	16
125.	*Truncatulina lobatula* W.-J.	27	14	.	.	.	.	.	41
127.	*Truncatulina ungeriana* d'Orb. . . .	187	.	.	.	.	.	.	187
128.	*Truncatulina costata* Hantk. . . .	16	.	.	.	.	.	.	16
129.	*Truncatulina osnabrugensis* Münst. .	170	27	1	.	.	.	.	198
130.	*Truncatulina cryptomphala* Rss. . . .	31	1	1	.	.	.	.	33
131.	*Truncatulina* n. sp.	11	.	.	.	.	.	.	11
132.	*Truncatulina haidingeri* d'Orb. . . .	.	24	.	.	.	.	2	26
133.	*Truncatulina propinqua* Rss.	14	.	.	.	.	.	.	14
	HETEROLEPA Frnzn.								
134.	*Heterolepa dutemplei* d'Orb.	928	7	3	.	.	.	.	938
	ANOMALINA P.-J.								
135.	*Anomalina grosserugosa* Gümb. . . .	11	.	.	.	.	.	.	11
	PULVINULINA P.-J.								
136.	*Pulvinulina affinis* Hantk.	5	.	.	.	.	.	.	5
137.	*Puvinulina haueri* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	1
138.	*Pulvinulina oblonga* Will.	.	5	.	.	.	.	.	5

Sorszám	Faj neve	Foraminiferás agyagok I.	Homokos agyagok II.	Átmenet I. és II. közt III.	Átmeneti agyagok III. és V. között IV.	Rotalia beccarii-s agyagok V.	Potamides-es és cyrena-s rétegek VI.	Pectenculus-os homokok VII.	Összesen
139.	*Pulvinulina umbonata* Rss.	28	1	.	.	.	.	.	29
140.	*Pulvinulina schreibersii* d'Orb.	8	8	.	.	.	.	.	16
141.	*Pulvinulina partschiana* d'Orb.	3	.	.	.	.	.	.	3
	SIPHONINA Rss.								
142.	*Siphonina reticulata* Cžjž.	54	.	.	.	.	.	.	54
	ROTALIA Lam.								
143.	*Rotalia soldanii* d'Orb.	208	1	13	.	.	.	.	222
144.	*Rotalia beccarii* L.	.	86	.	198	1421	915	4	2627
145.	*Rotalia* n. sp.	.	.	.	.	.	7	.	7
	NONIONINA d'Orb.								
146.	*Nonionina communis* d'Orb.	.	102	1	139	40	1	.	283
147.	*Nonionina* n. sp.	.	13	.	.	.	2	.	15
148.	*Nonionina umbilicatula* Montagu.	17	7	.	.	.	.	.	24
149.	*Nonionina depressula* W.-J.	.	90	.	52	.	46	2	190
	POLYSTOMELLA Lam.								
150.	*Polystomella striatopunctata* F.-M.	.	12	.	7	.	.	.	19
151.	*Polystomella subnodosa* Münst.	.	1	.	.	.	.	.	1
152.	*Polystomella crispa* L.	.	4	.	.	.	.	.	4
153.	*Polystomella macella* F.-M.	.	21	.	.	.	.	.	21
	NUMMULINA Lam.								
154.	*Nummulina cumingii* Carp.	.	1	.	.	.	.	.	1
	ORBITOIDES d'Orb.								
155.	*Orbitoides stellata* d'Arch.	.	.	1	.	.	.	.	1

A táblázatot áttekintve, azonnal feltűnik, hogy az I. és II. rovatot képviselő rétegeken kívül a többiek igen gyéren tartalmaznak foraminiferákat és ami elő is fordul bennük, azok igen közönséges alakjai a fiatalabb képződményeknek is.

Rétegeinkben leggyakoribb faj a *Rotalia beccarii* L., mely a „kiscelli agyag" fáciesű lerakódásainkban hiányzik, de annál inkább a többi üledékekben van képviselve. Majdnem fordított az eset a pelagikus *Globigerina bulloides* d'O r b. fajnál. Ez körülbelül éppen azokban a képződményekben fordul elő, ahol az előbbi faj hiányzik. Ugyanígy a *Textularia carinata* d'O r b., *Cristellaria (Robulina) inornata* d'O r b., *Uvigerina pygmaea* d'O r b., *Truncatulina osnabrugensis* M ü n s t., *Heterolepa dutemplei* d'O r b. és *Rotalia soldanii* d'Orb. fajok is. Leggazdagabban a *Nodosaria, Cristellaria, Polymorphina* és *Truncatulina* genusok vannak fajilag képviselve. Szép számban találhatók az agglutinált héjú formák is.

Igen érdekes a *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'O r b. *N. depressula* W.-J. előfordulásai az elegyesvízű üledékekben, valamint a *Nonioninák*é és *Polystomellák*é a homokos agyagos rétegekben. Az utóbbi két genus minden egyes faja itt előfordul.

A felsorolt 155 faj közül (nem tekintve az új fajokat) eddig a *hazai* oligocénból ismeretlenek voltak az alábbi fajok: *Biloculina ringens* L a m., *Planispirina celata* C o s t a, *Saccammina sphaerica* M. S a r s., *Rhabdammina abyssorum M.* S a r s., *Ammodiscus charoides* J.-P., *Haplophragmium agglutinans* d'O r b., *Verneuilina variabilis* B r a d y, *Bulimina contraria* R s s., *B. pyrula* d'O r b., *Allomorphina trigona* Rss., *Lagena marginata* W.-B., *L. orbignyana Seguenza, Nodosaria exilis* Neug., *Vaginulina legumen* L., *Cristellaria dimorpha* R s s., *C. (Robulina) crassa* d'O r b., *C. (Robulina) vortex* F.-M., *C. (Robulina) calcar* L., *Polymorphina elegantissima* P.-J., *P. cylindroides* R ö m., *Ramulina globulifera* B r a d y, *Discorbina allomorphinoides* R s s., *Pulvinulina oblonga* W i l l., *Polystomella subnodosa* M ü n s t. és még egy pár faj. Ezek közül igen sok a német és elszászi oligocén szepteriás agyagoknak régen ismert alakjai. A *Cassidulina subglobosa* B r a d y fajt F r a n z e n a u (58. p. 247.) a budai márgából már ismertette. Érdekes az *Orbitoides stellata d'A r c h.* berkenyei előfordulása, valamint az utolsó, ma is élő (angol partok, Szueztől a Fülöp-szigetekig s a Csendes-Óceán Hawai-, Admiralitás- és Fidsi-szigetek körüli részei) valódi *Nummulina*

az eddigi irodalomban (9. p. 6.) is említett és általában szintén megtalált csomádi előfordulása.

Az egyes fajok mélységbeli előfordulásairól nem igen beszélhetünk, egyrészt mert csakis a jelenleg is élő fajok alapján következtethetünk erre, másrészt amúgy is öt fácies üledékeit kell tekintetbe vennünk, amelyekből nagyobb fajgazdagságot csupán az első kettőben találtunk.

FORAMINIFEREN DER CHATTIEN-SCHICHTEN IN DER UMGEBUNG VON BUDAPEST.

(Bericht vom Jahre 1935.)

Von Dr. Ladislaus Majzon.

(Auszug des ungarischen Textes.)

Im Sommer 1935 gab die Direktion der k. ung. Geologischen Anstalt Verfasser den Auftrag, das Material der Chattien-Schichten in der Umgebung von Budapest einzusammeln, wonach die Bearbeitung der in diesen Lagen vorkommenden Foraminiferenfauna in Angriff genommen werden sollte. Das Zum Einsammeln des sandigen und tonigen Schichtmaterials des höheren Oligozän (Chattien) durchwanderte Gebiet besteht aus dem SO-Teile des Börzsöny-Gebirges, den Aufschlüssen entlang des linken Donauufers von Nógrádverőce bis Alsógöd, der Umgebung des Andesitganges zwischen Csörög und Vácduka, den Aufschlüssen in der Umgegend von Csomád, Veresegyház, Rákosszentmihály (Annatelep) und den Aufschlüssen am rechten Ufer der Donau, — am Ostrand des Szentendre—Visegráder-Gebirges, — bei Dunabogdány, Tahi, Leányfalu, Szentendre und Pomáz. Die Musterstücke der Umgebung von Solymár, Törökbálint, Budafok, Borsosberény, Berkenye, Dorog, Dág und Helemba stellten hingegen die Herren E. Noszky sen., St. Ferenczi, J. Vigh, Fr. Horusitzky und Fr. Szentiványi zur Verfügung. In der bisherigen Literatur des Oberoligozän von Budapest und Umgebung werden Foraminiferen in den Sedimenten vorkommend erwähnt, von folgenden Autoren angeführt: M. Hantken (1. S. 320, 2. S. 429, 17, 18. S. 122, 21. S. 83, 22. S. 218), St. Fernczi (3. S. 43), E. Lőrenthey (4. S. 125), A. Vendl (5. S. 131 und 226), J. Böckh (6. S. 8), J. Halaváts (7. S. 269), J. Salamon (8. S. 12), J. Wekerle (9. S. 5—8), A. Hollós (10. S. 212), A. Kubacska (11. S. 304), K. Peters (13. S. 512), A. Koch (14. S. 207, 15. S. 126, 158, 164, 16. S. 26, 19. S. 168),

R o z l o z s n i k—S c h r é t e r—t e l e g d i R o t h (23. S. 40), L. M a j z o n (20), A. F ö l d v á r y (24. S. 37, 29), A. F r a n z e n a u (25. S. 40), W. Z s i g m o n d y (28), H. H o r u s i t z k y (26—27), E. S c h m i d t (30).

Die Chattien-Schichten und ihre Foraminiferen.

Die mächtige paleogene Schichtreihe nimmt mit den Sedimenten des Oberoligozän ein Ende. (Chattien.) Die Chattien-Stufe wurde von T. F u c h s (S. 31. 154) in die Stratigraphie eingeführt. Derzeit werden folgende Schichten mit untenbenannter Ausbildung dieser Stufe zugezählt:

1. gelbgraue, dichte Tone, mit eckigem Bruch, die in der Regel über dem *Pectunculus obovatus*-Sand, aber stellenweise auch diesen unterlagernd vorkommen;

2. brackwasser-Schichten mit *Tympanotomus (Potamides) margaritacens* und *Cyrena semistriata,* hie- und da auch die zwischen- oder untergelagerten

3. *Pectunculus obovatus* führenden Sand- und Sandsteinschichten. Muschelführende Schichten sind im Salzwassersand-Komplex in einem oder zwei, manchmal dickeren Streifen zu finden. Selbstverständlich ist dies Petrefakt nicht in sämtlichen Sandschichten vorhanden;

4. sandige Salzwassertone mit Versteinerungen. Das Liegende dieser Bildungen besteht aus

5. dem „Kisceller-Ton"-artigen und mit demselben auch in lithologischer Hinsicht übereinstimmenden, foraminiferenreichen Ton, der nicht bloss in der Umgebung von Dunabogdány, Leányfalu und Csörög gut erschlossen ist, sondern wie K. R o t h v. T. (S. 32. 122) feststellte, auch in Eger vorkommt.

Diese Schichten knüpfen sich mit so feinem Übergang aneinander, dass man sie getrost für Chattien, oder, auf Grund ihrer Mikrofauna für Rupelien annehmen dürfte. Doch ist eine Zwischengrenze schwer zu bezeichnen, da der Übergang zu den „Kisceller-Tonen" wegen isopischer Fazies in einem Masse stufenweise und unmerklich geschieht, dass die pünktliche Trennung ganz unmöglich erscheint (11. S. 299). Dies setzten schon unsere kartierenden Geologen, besonders E. N o s z k y sen., der gründliche Forscher des Oligozäns der ungarischen Mittelgebirge, (34. S. 309, 35. S. 366, 36. S. 346, 37. S. 50), ausserdem Z. S c h r é t e r (46. S. 5), St. F e r e n c z i (38. S. 9, 39. S. 10), und Fr. H o r u s i t z k y (40. S. 15) fest.

Als interessante Kuriosität muss die verkehrte Schichtenreihe des Kohlenbeckens von Esztergom erwähnt werden. Hier nehmen nämlich die, dem „Kisceller-Ton" nahestehenden, foraminiferenhältigen Tonmergel die höchste Lage über den Süss- und Brackwassersedimenten ein. (23. S. 38.) Nach K. v. Roth (41. S. 12), wären sie mit dem „Kisceller-Ton" von Budapest nicht identisch, sondern bezeichnen, da sie zu einem höheren Horizont des Ober-Oligozän gehören, auch die spätere Vertiefung des Oligozänmeeres. Weiters behauptet er: „Der „Kisceller-Ton" ist eine Fazies des Oligozän und das pünktlichere Alter muss bei jedem einzelnen Vorkommen durch ausführliche stratigraphische und paleontologische Studien festgestellt werden. Sicherlich werden sich in der Gesamtfauna der „Kisceller-Tone" des Unteren — bezugsweise Oberen — Oligozäns Unterschiede erwiesen."

Die Untersuchung der oligozänenschichten führte Fr. Horusitzky dazu, die Chattien-Rupelienstufen (40) in eine einheitliche, ununterbrochene Ablagerungsperiode der Stampiensedimentation zusammenzufassen. Diese Auffassung ist später durch St. Ferenczi's Untersuchungen nur noch verstärkt worden (38. 39). Das Einfügen der kattischen Stufe in eine einheitliche Stampienperiode wird nach Horusitzky in erster Reihe durch die Entwicklungsgeschichte des Oligozäns erfordert. In diesem Sinne war das Meer des rupelischen „Kisceller-Tones" eine alles verschüttende, thalattokrate Periode von Trangressionscharakter.

Wir finden überall, so aus petrografischem, wie aus mikrofaunistischem Gesichtspunkt übereinstimmende Ablagerungen. Die Regression dieses einheitlichen Meeres brachte die Litoralsedimente des „Chattien" zustande, wobei sie die vorangehenden Transgressionssedimente überdeckten. In den gänzlich litoralen Schichten mit Brackwasser-Fauna sind an mehreren Stellen-Bildungen von Kohlen- und Lignitflözchen entstanden. Die kurzweilende Pulsation des Meeres erzeugte in diesen Brackwasserablagerungen dünne, aus reinem Salzwasser stammende *Pectunculus obovatus* Schichten und Linsen.

Interessant ist, dass ein und dasselbe Meer im Kohlenbecken von Esztergom, bei Tokod und Annavölgy, (28. S. 40) über salzig-brackige Cyrenenschichten und salzige Meeresablagerungen mit *Pectunculus* einen foraminiferenführenden Tonmergel absetzte. Dieser Tonmergel wird von Hantken (22. S. 80) für unteroligozänen „Kisceller Ton" angesehen, indem die verkehrte Lagerung nur eine scheinbare sein soll. Hantkens Behauptung in dieser Frage wurde zuerst von Singer

(45. 62), später von den Monographisten des Kohlenbeckens rechtgestellt. (23. S. 40).

Die stratigraphischen Schwierigkeiten verschwinden, wenn wir in Betracht nehmen, dass die Erscheinung gewisser Faunen nicht bloss vom geologischen Zeitalter, sondern auch von der Fazies abhängen kann. So ist die Möglichkeit einer Erklärung erstattet wie die Partien bei Esztergom, in Verbindung mit dem Buda-gebirge verhältnismässig langsamer niedersanken, als die Pester-Seite (49. S. 15) und demnach dieses Gebiet vom Stampien-Meere nur später überflutet wurde. Während der Senkung der Gebirgsgegend können Stillstände angenommen werden — oder es können auch etliche Partien übergänglich hängen geblieben sein — ein Fall, welcher uns die voneinander abweichenden Schichtenausbildungen erklärt.

Einzelne Untersuchungen bezeugen gleichfalls mehr oder weniger die Einheit der Stampienstufe. Hier muss Verfasser auf gewisse Daten hinweisen, die mit oberwähnten in engster Verbindung stehen. Es werden nämlich in derselben Schichtserie neben einer Makrofauna von oberoligozänem Typus auch ältere, aus dem „Kisceller-Ton" bekannte Foraminiferen erwähnt. In der Umgebung von Gárdonypuszta und Csitár kommt ein blaugrauer Ton, stellenweise auch toniger Sand vor, der von H a n t k e n (17. S. 4) auf Grund der, von der Gárdonyer Ziegelei zum Vorschein gekommenen Foraminiferen zu den *Clavulina szabói* Schichten eingereiht wird, während P á l f y (47. S. 138) sie auf Grund der aus einem Brunnen der naheliegenden Gemeinde Patvarc stammenden Makrofauna als Oberoligozän anführt. S c h a f a r z i k dagegen (48. S. 269) schreibt von der Makrofauna, die von der Sandschicht einer Ziegelgrube am S-Hang des piliser Kisstrázsa-Berges zum Vorschein kam, sie bestehe aus einer sonderbaren Mischung, denn ausser den charakteristischen Formen des Kisceller-Tones soll der Gesamteindruck unterstützt durch den Mangel an Foraminiferen, mehr auf die *Pectunculus*-Schichten hinweisen. Das Zeitalter dieser Schichtenbildung legt Schafarzik in das Mitteloligozän. Diese Beispiele scheinen darauf hinzuweisen, das im Stampien-Meere die ältere Mikrofauna sich mit der jüngeren Makrofauna vermengt oder aber neben der älteren Makrofauna keine Foraminiferen vorkommen, trotzdem die palaeographischen Verhältnisse die zu ihrer Lebensfähigkeit notwendigen Umstände gewährten.

Dass die rupelischen Schichten von den kattischen schwer zu trennen sind, können wir auf unserem Gebeite mit vielen Beispielen unterstützen. So beschrieb J. W e k e r l e aus der csomáder Ziegelei eine reiche, auf den „Kisceller Ton" hinweisende Foraminiferenfauna, welche

den oberoligozänen Makrofauna-Schichten unmittelbar unterliegt.* A. Vendl stellt die bisher für „Kisceller-Ton“ gehaltenen Ablagerungen neben dem Csódi-Berg bei Dunabogdány, für den unteren Teil in das oberen Oligozän. Ähnlich ist das Vorkommen am Dora-Bach von Leányfalu, wo im Bachgrund in der tieferliegenden Donauseite ein ebenfalls foraminiferenhältiger Ton zu finden ist, der auf Grund der Makrofauna der überlagernden Schichten für Oberoligozän beschrieben wurde (20). An diesen Stellen begrenzen sich die Schichten mit ihrer typisch mittel-, resp. oberoliogzänen Fauna so scharf und der Übergang zwischen beiden ist in einem Grade unmerklich, dass sie im Terrain überhaupt nicht zu trennen sind.

Zwar sind die Foraminiferen derzeit schon nicht mehr von der stratigraphischen Bedeutung, wie in Hantkens-Zeiten, wo noch einige Arten für Leitfossilien galten, doch deuten einige gründliche, an mehreren stellen durchgeführte Untersuchungen dahin, dass manche Foraminiferen-Gesellschaft ganz gut zur Bestimmung der stratigraphischen Stellung fraglicher Sedimente zu benützen ist.

Es sind nämlich unter den Formen jeder in Foraminiferen reicherer Schichten einzelne Arten zu finden, welche zwar keine Leitfossilien sind, durch ihre Häufigkeit, Skelettausbildung, (Grösse u. s. w.), samt begleitenden Arten jedoch eine gewisse Fazies, eventuell auch eine Stufe charakterisieren können.

Nachstehend gibt Verfasser eine Rechnung über die Untersuchungen von 246 Schichtenmustern. Aus den Schlämmungsresten dieser „kattischen“ Schichten kamen 10.058 *Foraminiferen,* wenig *Spongiennadeln,* 5 *Bryozoen,* viele *Spatangiden-Stacheln,* 1298 *Ostracoden,* 10 *Fischzähne* und 12 *Otholithen* zum Vorschein.

Dem „Kisceller-Ton“ ähnliche, foraminiferenreiche Tone. (I.)

Die Farbe ist bläulich, grünlichgrau, wobei lithologische Ausbildung und ihre Foraminiferenfauna grosse Übereinstimmung mit den „Kisceller Tonen“ zeigen. Der an der Oberfläche liegende Teil der Schichten kann auch eine gelbgraue Farbe haben. Dies geschieht durch Oxydation

* Verfasser schlämmte ein beträchtliches Material der Schichten der csomáder Ziegelei und entbehrte in ihnen nicht nur *Clavulına szabói,* sondern bestimmte auch viel weniger kisceller Formen, wie wir es sehen werden, dazwischen keine einzige von den typischen Formen des „Kisceller-Tones.“

„KISCELLER TON"-ARTIGE FORAMINIFERENTONE.

Laufende Nr.	Art	Vácduka: Kigyóhegyer „Szurdok"	Vácduka: Királygerenda	Vácduka: Ó-Bángorhegy	Berkenye	Borsosberény	Dunabogdány: Szárazpatak	Dunabogdány: Csódipatak (kontakt)	Dunabogdány: Csódipatak gelbgrauer Ton	Leányfaluer Dorapatak	Dorog	Dág	Solymár	Solymárer Schacht	Zusammen
1.	*Biloculina ringens* Lam.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3
2.	*Spiroloculina tenuis* Czjz.	1	1	.	1	.	1	.	.	3	1	.	.	.	8
3.	*Miliolina (Triloculina) gibba* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
4.	*Miliolina (Quinqueloculina) seminulum* L.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
5.	*Planispirina celata* Costa.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3
6	*Cornuspira oligogyra* Hantk.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
7.	*Cornuspira involvens* Rss.	.	4	.	5	.	4	.	1	.	1	.	.	.	15
8.	*Cornuspira polygyra* Hantk.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3
9.	*Saccammina sphaerica* M. Sars.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
10.	*Rhabdammina abyssorum* M. Sars.	.	2	.	5	.	2	.	.	.	1	.	.	.	10
11.	*Haplophragmium agglutinans* d'Orb.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
12.	*Ammodiscus charoides* J.-P.	.	3	.	2	.	5	.	2	.	.	.	.	.	12
13.	*Cyclammina placenta* Rss.	1	19	1	1	2	7	12	5	23	6	4	1	1	83
14.	*Cyclammina latidorsata* Bornem.	3	3	.	5	5	12	.	10	11	1	.	.	.	50
15.	*Textularia trochus* d'Orb.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
16.	*Textularia carinata* d'Orb.	13	1	2	.	5	1	.	23	23	1	81	5	150	307
17.	*Textularia budensis* Hantk.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	7
18.	*Textularia subangulata* d'Orb.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
19.	*Verneuilina spinulosa* Rss.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	4
20.	*Verneuilina variabilis* Brady.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
21.	*Bigenerina capreolus* d'Orb.	2	1	.	.	.	2	.	2	1	.	.	.	.	8
22.	*Gaudryina reussi* Hantk.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	3
23.	*Gaudryina siphonella* Rss.	8	2	2	1	.	5	4	2	5	1	1	2	.	33
24.	*Gaudryina rugosa* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
25.	*Clavulina communis* d'Orb.	9	1	.	.	.	6	4	2	3	.	1	.	.	26
26.	*Clavulina szabói* Hantk.	.	.	.	.	.	5	7	.	.	.	.	.	.	12
27.	*Bulimina contraria* Rss.	1	.	2	.	1	.	.	.	20	.	.	.	.	24
28.	*Bulimina pyrula* d'Orb.	1	.	4	.	.	1	.	.	4	1	1	.	.	12
29.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	2	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	5
30.	*Bulimina elongata* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
31.	*Bulimina truncana* Gümb.	.	1	.	.	.	39	1	1	.	14	.	.	.	56
32.	*Bulimina inflata* Seguenza.	1	4	1	1	1	3	.	1	5	.	1	.	.	18
33.	*Virgulina schreibersiana* Czjz.	16	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.	.	.	20
34.	*Bolivina beyrichi* Rss.	.	1	1	.	2	1	1	.	9	2	2	.	.	19
35.	*Bolivina pectinata* Hantk.	.	.	.	1	.	6	1	1	.	.	.	.	3	12
36.	*Bolivina punctata* d'Orb.	1	2	1	1	1	2	2	1	3	.	.	.	.	14
37.	*Bolivina semistriata* Hantk.	.	3	.	1	.	10	2	.	.	1	.	.	.	17
38.	*Bolivina nobilis* Hantk.	.	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4
39.	*Bolivina reticulata* Hantk.	5	3	.	.	73	1	.	.	.	1	.	.	.	83
40.	*Pleurostomella alternans* Schwag.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4
41.	*Cassidulina crassa* d'Orb.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
42.	*Cassidulina subglobosa* Brady.	1	2	.	2	.	2	2	.	.	1	.	.	.	10
43.	*Chilostomella ovoidea* Rss.	.	.	2	.	.	9	3	.	.	1	.	.	.	15
44.	*Lagena striata* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	2
45.	*Lagena sulcata* W.-J.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
46.	*Lagena hexagona* Will.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
47.	*Lagena marginata* W.-B.	.	.	.	.	.	14	1	.	.	.	.	.	.	15
48.	*Lagena orbignyana* Seguenza.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	7
49.	*Nodosaria (Glandulina) laevigata* d'Orb.	.	.	.	.	.	5	1	1	.	.	.	.	.	7
50.	*Nodosaria radicula* L.	1	3	.	.	4	6	.	1	14	1	.	2	.	32
51.	*Nodosaria crassa* Hantk.	.	1	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	5
52.	*Nodosaria badenensis* d'Orb.	4	.	.	.	.	6	3	.	.	.	.	.	.	13

Laufende Nr.	Art	Vácduka: Kígyóhegyer „Szurdok"	Vácduka: Királygerenda	Vácduka: Ó-Bángorhegy	Berkenye	Borsosberény	Dunabogdány: Szárazpatak	Dunabogdány: Csódipatak (kontakt)	Dunabogdány: Csód patak gelbgrauer Ton	Leányfaluer Dorapatak	Dorog	Dág	Solymár	Solymárer Schacht	Zusammen
53.	*Nodosaria intersita* Frnzn.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	6
54.	*Nodosaria spinicosta* d'Orb.	2	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	5
55.	*Nodosaria latejugata* Gümb.	2	.	.	.	.	1	.	2	1	.	1	1	.	8
56.	*Nodosaria exilis* Neugeb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
57.	*Nodosaria resupinata* Gümb.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	4
58.	*Nodosaria (Dentalina) boueana* d'Orb.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
59.	*Nodosaria (Dentalina) consobrina* d'Orb.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
60.	*Nodosaria (Dentalina) soluta* Rss.	.	.	.	.	.	4	.	1	7	1	.	.	.	13
61.	*Nodosaria (Dentalina) filiformis* d'Orb.	1	.	.	.	.	5	.	.	9	1	.	4	.	20
62.	*Nodosaria (Dentalina) intermedia* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	1	.	.	.	5
63.	*Nodosaria (Dentalina) verneuili* d'Orb.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	4
64.	*Nodosaria (Dentalina) pauperata* d'Orb.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
65.	*Nodosaria (Dentalina) approximata* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2
66.	*Nodosaria (Dentalina) adolphina* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2
67.	*Nodosaria (Dentalina) hörnesi* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	4
68.	*Nodosaria (Dentalina) vásárhelyii* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
69.	*Nodosaria (Dentalina) pungens* Rss.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
70.	*Nodosaria (Dentalina) acuta* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	2
71.	*Nodosaria (Dentalina) spinosa* d'Orb.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	4
72.	*Nodosaria (Dentalina) debilis* Hantk.	1	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	4
73.	*Flabellina striata* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
74.	*Flabellina budensis* Hantk.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2

Laufende Nr.	Art	Vácduka: Kígyóhegyer „Szurdok"	Vácduka: Királygerenda	Vácduka: Ó-Bángorhegy	Berkenye	Borsosberény	Dunabogdány: Szárazpatak	Dunabogdány: Csódipatak (kontakt)	Dunabogdány: Csód patak gelbgrauer Ton	Leányfaluer Dorapatak	Dorog	Dág	Solymár	Solymárer Schacht	Zusammen
75.	*Frondicularia incompleta* Frnzn. n. var.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
76.	*Frondicularia tenuissima* Hantk.	.	.	.	1	.	2	2	1	.	.	.	.	.	6
77.	*Marginulina glabra* d'Orb.	.	1	1	1	.	7	1	3	1	.	.	.	.	15
78.	*Marginulina tunicata* Hantk.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	6
79.	*Marginulina behmi* Rss.	.	.	.	.	1	.	.	1	3	.	1	.	.	6
80.	*Vaginulina legumen* L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
81.	*Cristellaria wetherellii* Jones.	4	.	.	.	10	6	1	12	29	1	3	1	15	82
82.	*Cristellaria gladius* Phil.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	2	1	.	9
83.	*Cristellaria propinqua* Hantk.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	3
84.	*Cristellaria arcuata* d'Orb.	.	1	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.	.	6
85.	*Cristellaria gibba* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
86.	*Cristellaria (Robulina) crassa* d'Orb.	.	1	.	.	.	2	2	3	3	.	.	.	.	11
87.	*Cristellaria (Robulina) inornata* d'Orb.	7	2	2	1	6	5	3	12	24	1	5	2	2	72
88.	*Cristellaria (Robulina) vortex* F.-M.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	1	.	.	.	6
89.	*Cristellaria (Robulina) rotulata* Lam.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	12	15
90.	*Cristellaria (Robulina) depauperata* Rss.	1	1	1	2	.	1	.	1	3	.	.	.	3	13
91.	*Cristellaria (Robulina) cultrata* Montf.	.	1	.	.	3	1	.	3	6	.	.	1	10	25
92.	*Cristellaria (Robulina) arcuatostriata* Hantk.	.	1	.	.	.	2	1	4	.	.	.	1	5	14
93.	*Cristellaria (Robulina) orbicularis* d'Orb.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
94.	*Cristellaria (Robulina) calcar* L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
95.	*Cristellaria (Robulina) kubinyii* Hantk.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	3
96.	*Polymorphina elegantissima* P.-J.	.	.	.	1	2	1	.	.	1	.	.	.	.	5
97.	*Polymorphina gibba* d'Orb.	.	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	4
98.	*Polymorphina communis* d'Orb.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
99.	*Polymorphina problema* d'Orb. var. *deltoidea* Rss.	1	2	.	1	1	1	.	2	2	.	.	.	.	10
100.	*Polymorphina sororia* Rss.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
101.	*Uvigerina pygmaea* d'Orb.	10	2	1	3	.	17	3	76	3	4	7	.	8	131
102.	*Uvigerina angulosa* Will.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	4
103.	*Uvigerina canariensis* d'Orb.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2
104.	*Sagrina* s. sp.	.	.	.	.	.	7	.	.	1	.	.	.	.	8
105.	*Ramulina globulifera* Brady.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
106.	*Globigerina bulloides* d'Orb.	28	2	5	34	1	652	321	1	5	3	.	.	.	1052
107.	*Globigerina bulloides* d'Orb. var. *triloba* Rss.	.	.	.	.	.	21	14	.	.	.	.	.	.	35

Laufende Nr.	Art	Vácduka: Kigyóhegyer „Szurdok"	Vácduka: Királygerenda	Vácduka: Ó-Bángorhegy	Berkenye	Borsosberény	Dunabogdány: Szárazpatak	Dunabogdány: Csódipatak (kontakt)	Dunabogdány: Csódipatak gelbgrauer Ton	Leányfaluer Dorapatak	Dorog	Dág	Solymár	Solymárer Schacht	Zusammen
108.	*Orbulina porosa* Terquem	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2
109.	*Pullenia sphaeroides* d'Orb.	2	1	.	1	.	6	.	1	2	.	.	.	.	13
110.	*Pullenia quinqueloba* Rss.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	1	.	5
111.	*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.	7	1	.	.	.	15	5	2	11	1	.	2	.	44
112.	*Discorbina rosacea* d'Orb.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
113.	*Truncatulina budensis* Hantk.	.	.	2	.	4	2	.	.	5	1	2	.	.	16
114.	*Truncatulina lobatula* W.-J.	4	.	2	1	2	3	.	8	5	.	1	1	.	27
115.	*Truncatulina ungeriana* d'Orb.	9	11	6	2	9	13	8	10	18	11	65	.	25	187
116.	*Truncatulina costata* Hantk.	2	.	.	2	2	4	2	2	1	1	.	.	.	16
117.	*Truncatulina osnabrugensis* Münst.	18	3	23	1	35	6	.	3	67	1	7	2	4	170
118.	*Truncatulina cryptomphala* Rss.	2	1	1	6	5	6	.	3	5	.	1	1	.	31
119.	*Truncatulina n. sp.*	.	4	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	11
120.	*Truncatulina propinqua* Rss.	1	.	.	2	1	5	4	.	.	.	.	.	1	14
121.	*Heterolepa dutemplei* d'Orb.	6	5	28	4	2	10	7	9	18	4	7	16	812	928
122.	*Anomalina grosserugosa* Gümb.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	3	11
123.	*Pulvinulina affinis* Hantk.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	5
124.	*Pulvinulina umbonata* Rss.	.	17	1	5	.	1	.	2	1	1	.	.	.	28
125.	*Pulvinulina schreibersii* d'Orb.	.	.	.	.	.	2	.	3	3	.	.	.	.	8
126.	*Pulvinulina partschiana* d'Orb.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3
127.	*Siphonina reticulata* Czjz.	.	.	.	11	.	8	35	.	.	.	.	.	.	54
128.	*Rotalia soldanii* d'Orb.	7	13	5	.	.	51	4	18	28	6	26	.	50	208
129.	*Nonionina umbilicatula* Montagu	1	10	1	.	1	2	.	.	2	.	.	.	.	17

(51. S. 247); der Pyrit verwandelt sich in Limonit und färbt das Gestein gelb. Der Sandgehalt wächselt zwischen 1.0—10.0%.

Solche Schichten fand Verfasser in der Umgebung von Csörög an mehreren Stellen; so z. B. im „Szurduk", wo der Andesitgang im Einschnitt der Landstrasse aufhört, im naheliegenden Királygerenda-Tal, am Südhang vom Óbángor-Berg bei Vácduka, in Berkenye (in der Krümmung des südlichen Bahngeleises, im Bahneinschnitt bei Borosberény, im oberen und mittleren Abschnitt des dunabogdányer Szárazpatak, im Ásványpatak von Csód (gelbgrauer und Kontakt-Ton) und an der Grundmauer des Dora-Baches bei Leányfalu, einige Schritte vom Waldrande entfernt.

Faunen mit kleinerer Artenzahl kamen zum Vorschein aus den foraminiferenhältigen Tonen des Kellers der Elektrizitätszentrale von Dorog, der Mauer neben der Kunstmühle bei Dág, der Wasserrisse und der Kohlengrube von Solymár.

Die Fauna der Schichten dieser Fundstellen ergeben die Tabellen. (Siehe Seite 1092—1096.)

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Elemente der Fauna mit denen der „Kisceller Tone" gänzlich übereinstimmen.

Es kommen auch Arten vor, die bisher den heimatlichen Oligozänschichten noch unbekannt waren, während sie im Auslande, besonders aus den rupelischen und Septarien-Tonen schon mehrerseits erwähnt wurden. (Z. B. *Biloculina ringens* Lam., *Ammodiscus charoides* J. P., *Bulimina contraria* Rss., u. s. w.)

Unter den Formen mit agglutinierter Schale, sind die häufigsten: *Cyclammina placenta* Rss.; *Textularia carinata* d'Orb.; *Gaudryina siphonella* Rss. Unter den Kalkschaligen dagegen *Cristellaria wetherelli* Jones; *Cristellaria (Robulina) inornata* d'Orb.; *Uvigerina pygmaea* d'Orb.; *Globigerina bulloides* d'Orb.; *Truncatulina ungeriana* d'Orb.; *T. osnabrugensis* Münst.; *Heterolepa dutemplei* d'Orb. und *Rotalia soldanii* d'Orb., welche Arten bekannte und sehr oft und überall vorkommende Formen auch des „Kisceller Tones" sind. In den beiden Fundorten von Dunabogdány kommt die Art *Globigerina bulloides* d'Orb. und im Schacht von Solymár die Art *Heterolepa dutemplei* d'Orb. häufig vor. Solche Vorkommen von *Globigerina bulloides* beobachtete Verfasser schon sehr oft in den foraminiferenhältigen oligocänen Tonmergeln der ärarischen Tiefbohrungen, während ein diesem letzteren nur annähernd häufiges Vorkommen der *Heterolepa dutemplei* Art bisher ganz alleinstehend ist.

Was die Artenzahl belangt, ist der Ton des bogdányer Szárazpatak der reichste, denn hier konnten 97 Arten bestimmt werden.

Grosse Ähnlichkeit finden wir, wenn wir unsere Fauna mit der Faunenliste der Versuchsbohrungen der franzstädter Kanalpumpen-Zentralanlage vergleichen (zwischen der Eisenbahnbrücke und der Kamara-Schleuse). Den Schlämmungsüberrest der bläulichgrauen Tonmuster dieser Probebohrungen untersuchten wir zum Vergleich mit Dr. K. Kulcsár gemeinschaftlich. Die Schichtserie der Tiefbohrung von Pestszenterzsébet, ebenfalls vom Verfasser bearbeitet, besteht zwischen den Tiefen 189.30—330.70 m schon aus einem sandigeren Ton und auch ihre Fauna ist bedeutend ärmer.

Sandige Tone mit Versteinerungen (II.)

Diese Schichten sind in der Regel gelblich oder blaugrau gefärbt und enthalten oft ziemlich viele Versteinerungen. (Annatelep bei Rákosszentmihály; Ziegeleien von Csomád und Veresegyháza; Wegeinschnitt beim Triangulierungspunkt 213.0 m der Landstrasse Veresegyháza—Csomád; Wegeinschnitt am SO-lichem Ende des csöröger Öreghegy; Wasserriss am N-Hang der Kote 238 bei Vácbottyán; Lehmgrube unter dem Fenyveshegy bei Nógrádverőce; Wasserriss NÖ-lich vom Hegyesd bei Tahi; Wasserriss N-lich von den Gebäuden des Meierhofes Boldogtanya bei Leányfalu, SO-lich vom Triangulierungspunkt 235.9 m; der Bachgrund des Dorapatak unter dem Csaba-kútja; Graben NW-lich vom Hunka (Kote 131) bei Szentendre; pomázer Zsivanov-Graben und der Einschnitt des Kőérpatak bei Törökbálint.) Der Sandgehalt dieser Schichten weist ein Gewichtsprozent von etwa 10.0 bis 48.5 auf.

Die Foraminiferen-Fauna dieser Schichten ist den in voriger Fazies ausgebildeten Sedimenten gegenüber schon viel ärmer. Es gibt zwischen diesen Schichten auch gelblichgraue Tone, in denen neben ähnlicher Fauna die Arten *Rotalia beccarii* L. und *Nonionina communis* d'Orb. in grossen Mengen vorkommen. (Der untere Gang des Sztelin-Baches von Szentendre, der eine Wasserris des pomázer Kőhegy.) Ausserdem sei hiemit der Ton aus der Lehmgrube der Ziegelfabrik in Törökbálint und der sandige Ton der von Borsosberény Ö-lich liegenden Grube erwähnt, deren Faunen zwischen foraminiferenhältigen und sandigen Tonen einen *Übergang* repräsentieren.

Die Fauna der sandigen Tonschichten stellt sich wie folgt zusammen:

FORAMINIFEREN VERSTEINERTER, SANDIGER TONE.

Laufende Nr.	Art	Rákosszentmihály Annatelep	Csomáder-Ziegelofen	Veresegyházaer Ziegelofen	Csomád-Veresegyházaer Wegeinschnitt	Csörög, Öreghegyer Wegeinschnitt	Vácbottyán 238 ⌖	Nógrádverőcer Fenyves-hegy	Leányfalu: Tahi, Hegyesder Wasserriss	Leányfalu: Boldogtanya 235·9 von △ bis SO	Leányfalu: Dorapatak	Szentendreer Hunka	Pomázer Zsivanov-Graben	Törökbálinter Kőérpatak	Zusammen
1.	*Spiroloculina tenuis* Czjz.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	.	.	5
2.	*Miliolina (Triloculina) consobrina* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
3.	*Miliolina (Quinqueloculina) seminulum* L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
4.	*Textularia carinata* d'Orb.	2	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	6
5.	*Textularia bronniana* d'Orb.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
6.	*Textularia subangulata* d'Orb.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	5
7.	*Verneuilina spinulosa* Rss.	9	.	14	.	.	.	.	.	.	.	1	4	1	29
8.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	4	1	2	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	10
9.	*Bulimina elongata* d'Orb.	.	1	.	.	.	3	.	1	.	.	1	.	.	6
10.	*Bulimina truncana* Gümb.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
11.	*Virgulina schreibersiana* Czjz.	1	5	4	.	2	6	.	4	.	.	3	.	3	28
12.	*Bolivina beyrichi* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
13.	*Bolivina punctata* d'Orb.	7	1	5	3	4	2	1	1	3	.	8	1	1	37
14.	*Bolivina nobilis* Hantk.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2
15.	*Bolivina reticulata* Hantk.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
16.	*Cassidulina crassa* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
17.	*Cassidulina subglobosa* Brady.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
18.	*Lagena gracillima* Seguenza	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
19.	*Nodosaria (Dentalina) pauperata* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Laufende Nr.	Art	Rákosszentmihály Annatelep	Csomáder Ziegelofen	Veresegyházaer Ziegelofen	Csomád-Veresegyházaer Wegeinschnitt	Csörög, Öreghegyer Wegein-ch itt	Vácbottyán 238 ✧	Nógrádverőceer Fenyves-hegy	Leányfalu: Tahi, Hegyesder Wasserriss	Leányfalu: Boldogtanya 235·9 von △ bis SO	Leányfalu: Dorapatak	Szentendreer Hunka	Pomázer Zsivanov-Graben	Törökbálinter Kőérpatak	Zusammen
20.	*Cristellaria dimorpha* Rss.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
21.	*Cristellaria gibba* d'Orb.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
22.	*Cristellaria (Robulina) inornata* d'Orb.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2
23.	*Cristellaria (Robulina) rotulata* Lam.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4
24.	*Polymorphina gibba* d'Orb.	2	7	3	1	.	1	5	.	2	.	.	1	2	24
25.	*Polymorphina sororia* Rss.	9	7	.	2	.	2	4	.	1	.	.	.	1	44
26.	*Polymorphina problema* d'Orb. var. *deltoidea* Rss.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	5
27.	*Polymorphina cylindroides* Röm.	3	.	.	4	1	1	1	1	.	.	.	.	.	11
28.	*Polymorphina lanceolata* Rss.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
29.	*Polymorphina* n. sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
30.	*Polymorphina granulosa* Egger.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	4
31.	*Uvigerina pygmaea* d'Orb.	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	4
32.	*Uvigerina angulosa* Will.	3	.	3	.	4	1	.	.	.	.	.	1	5	17
33.	*Globigerina bulloides* d'Orb.	2	.	.	.	.	.	.	3	1	.	2	.	.	8
34.	*Globigerina bulloides* d'Orb. var. *triloba* Rss.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
35.	*Orbulina porosa* Terquem.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2
36.	*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
37.	*Discorbina allomorphinoides* Rss.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	9	13
38.	*Discorbina rosacea* d'Orb.	170	.	.	183	.	1	50	.	1	5	5	.	.	415
39.	*Truncatulina lobatula* W.-J.	7	.	.	2	1	.	.	1	.	.	2	.	1	14
40.	*Truncatulina osnabrugensis* Münst.	.	.	.	.	6	10	.	1	.	.	.	.	10	27
41.	*Truncatulina cryptomphala* Rss.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
42.	*Truncatulina haidingeri* d'Orb.	14	1	.	6	.	.	.	.	2	1	.	.	.	24
43.	*Heterolepa dutemplei* d'Orb.	4	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	7
44.	*Pulvinulina haueri* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
45.	*Pulvinulina oblonga* Will.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
46.	*Pulvinulina umbonata* Rss.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
47.	*Pulvinulina schreibersii* d'Orb.	2	1	1	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	8
48.	*Rotalia soldanii* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
49.	*Rotalia beccarii* L.	.	43	.	.	.	1	3	35	1	2	.	1	.	86
50.	*Nonionina communis* d'Orb.	15	5	.	7	9	.	1	8	5	4	15	33	.	102
51.	*Nonionina* n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	2	.	1	.	13
52.	*Nonionina umbilicatula* Montagu.	2	2	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	7
53.	*Nonionina depressula* W.-J.	27	4	28	4	2	.	7	9	2	.	3	1	23	90
54.	*Polystomella striatopunctata* F.-M.	1	4	.	.	1	.	.	.	5	1	.	.	.	12
55.	*Polystomella subnodosa* Münst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
56.	*Polystomella crispa* L.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	4
57.	*Polystomella macella* F.-M.	3	29	2	.	.	.	2	2	.	1	.	.	.	39
58.	*Nummulina cumingii* Carp.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1



Die Foraminiferenfauna der sandigen Tone ist bedeutend ärmer, wie dieselbe der früher besprochenen Bildungen. Der reichste Fundort ist noch die Ziegelgrube von Annatelep bei Rákoszsentmihály, wo es Verfasser gelang 30 Arten zu bestimmen. Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, sind die häufigst vorkommenden Arten *Virgulina schreibersiana* Czjz., *Bolivina punctata* d'Orb., *Polymorphina gibba* d'Orb., *Discorbina rosacaea* d'Orb. (letztere Art als Individium kommt auch zahlenmässig am häufigsten vor!), *Nonionina communis* d'Orb. und *N. depressula* W. J. Der Unterschied von den Foraminiferentonen erscheint ausser der Artenarmut, indem hier die Foraminiferen mit agglutinierter Schale insbesondere die das Teifwasser liebenden *Lagenen* sehr selten sind und stellenweise sogar gänzlich fehlen *(Saccammina, Rhabdammina, Haplophragmium, Cyclammina, Gaudryina, Clavulina).* Sie sind nie so reichlich vertreten, wie die *Nodosarien* und *Cristellarien.*

Wie schon erwähnt, findet Verfasser einen gewissen *Übergang* (III.) zwischen den beiden Schichtgruppen u. z. zwischen der Fauna, die aus dem Tone der Lehmgrube von Törökbálint zum Vorschein kam mit den Arten:

Bulimina elongata d'Orb.
Virgulina schreibersiana Czjz.
Bolivina punctata d'Orb.
Chilostomella ovoidea Rss.
Allomorphina trigona Rss.
Lagena striata d'Orb.
Lagena hexagona Will.
Nodosaria spinicosta d'Orb.
Nodosaria debilis Hantk.
Frondicularia tenuissima Hantk.
Marginulina glabra d'Orb.
Cristellaria (Robulina) depauperata Rss.
Uvigerina angulosa Will.
Uvigerina canariensis d'Orb.
Sagrina n. sp.
Globigerina bulloides d'Orb.
Discorbina allomorphinoides Rss.
Truncatulina cryptomphala Rss.
Heterolepa dutemplei d'Orb.
Rotalia soldanii d'Orb.
Nonionina communis d'Orb.

und der Fauna der Lehmgrube Ö-lich von Borsosberény mit den Arten:

Textularia carinata d'Orb.
Cristellaria (Robulina) inornata d'Orb.
Uvigenia pygmaea d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
Truncatulina osnabrugensis Münst.
Orbitoides stellata d'Arch.

Die Zusammensetzung der Elemente der ersten Fauna und die in der zweiten vorkommende Art *Orbitoides stellata* d'Arch. (bis jetzt nur aus dem oberen Eozän und aus dem Budaer- (Ofner-) Mergel bekannt) weisen auf Verfassers obige Annahme hin.

Die neben den sandigen Tonen erscheinenden und schon ebenfalls erwähnten, mit den *Rotalia beccarii* L.- und *Nonionina communis* d'O r b.-Arten gefüllten Tone dagegen weisen einen Übergang zu folgender Facies (dichter, mit *Rotalia beccarii* angehäufter Ton) auf (IV.). Solche Schichten kommen vor am unteren Gang des Sztelin-Baches bei Szentendre, in dem Aufschluss der abgeschnittenen Wand des Bachgrundes, hinter dem rechts stehenden Hause und im ersten Wasserriss NÖ-lich vom pomázer Kőhegy (Triang. 194.2).

Es kamen folgende Arten zum Vorschein:

Name der Art	Sztelin-Bach	Kőhegy
Bulimina elongata d'O r b.	—	1
Turrilina n. sp.	10	33
Virgulina schreibersiana C z j z. . . .	1	1
Polymorphina gibba d'O r b.	1	1
Polymorphina communis d'O r b. . .	—	1
Polymorphina compressa d'O r b. . .	—	2
Globigerina bulloides d'O r b. var. *triloba* R s s.	—	1
Rotalia beccarii L.	68	130
Nonionina communis d'O r b.	119	20
Nonionina depressula W.-J.	37	15
Polystomella striatopunctata F.-M. . .	7	—

Bemerkenswert ist, dass die neue Turrilina-Art* aus sämtlichen Schichten bloss an diesen beiden Stellen vorkam.

Dichte Tone mit *Rotalia beccarii* (V.)

Es sind gelbgraue, oder ein wenig grünlichgraue, dichte Tone mit eckigem Bruch und überlagern in der Regel den Pectunculus-Sand. Ihr Sandgehalt ist gering (1.10—5.0%). Diese Tone kommen an folgenden Fundorten vor: in Alsógöd, an dem schon teilweise eingestürzten Fundort von H. B ö c k h, — diese Stelle konnte Verfasser im Jahre 1935 nur

* Die Beschreibung der neuen Arten wird anderorts mitgeteilt.

bei niedrigem Wasserstand der Donau erreichen,— am csöröger Öreghegy, in einem schmalen Streifen, nahe zur Kote 202 m, am Donauufer S-lich vom Wirtshaus Buki-Csárda bei Vác, in der W-lichen Grube (H. Böckh) bei Nógrádverőce, an der steilen Wand des Zweiten Wasserrisses N-lich vom Alszeghy-Platz in Leányfalu, an der Wand des vom Sztelin-Bach nördlich laufenden Weges und an der schon oben genannten abgeschnittenen Wand des Bachgrundes.

Name der Art	Alsógöd	Csöröger Öreghegy	Buki csárda bei Vác	Nógrád-Verőce	Leányfalu	Sztelinbach Weg	Sztelinbach Becken	Zusammen
Miliolina (Quinqueloculina) seminulum L.	—	—	—	1	—	—	—	—
Virgulina schreibersiana Czjz. . . .	—	—	—	—	—	2	—	2
Rotalia beccarii L.	90	281	499	62	83	100	309	1424
Nonionina depressula W.-J.	7	1	—	1	20	3	8	40

Mann könnte sagen, dass die Mikrofauna dieser Schichten ausschliesslich aus der *Rotalia beccarii* L.-Art bestehe, von welcher bei je einem Muster unzählige Individuen im Schlämmungsüberrest zu finden sind, in Begleitung einiger, nur durch sehr wenig Exemplare vertretenen Arten.

Schichten mit *Potamides margaritaceus.* (VI.)

Diese Mischwasserschichten sind in der Regel gelbgraue sandige Tone, in denen ausser den sehr häufigen *Potamiden* auch andere Brackwasser-Formen vorkommen *(Neritina picta, Melanopsis hantkeni, Cyrena semistriata* und winzige *Congerien).* Ihr unterer Teil übergeht in blaugraue, sogenannte *Cyrena semistriata*-Tone. (Z. B. in dem kleinen Stollen des Boldogtanya bei Leányfalu.) Der Sandgehalt dieser Schichten schwankt zwischen 28.0 und 41.0%.

Sie kommen an folgenden Stellen vor: am Aufschluss bei Alsógöd, Nógrádverőce, in der Umgebung des diósjenőer Friedhofes, Lukácsárok bei Dunabogdány, die rechte Seite des Nyulasipatak bei Tahi, im Stollen des Meierhofes Boldogtanya bei Leányfalu, im ersten Wasserriss des Sziklásköz N-lich vom Kada-Gipfel bei Szentendre, an der rechten Seite des Grabens Holdvilágárok bei Pomáz und an der Grundmauer, unmittelbar nach der zweiten Abzweigung des Baches.

Name der Art	Alsógöd	Nógrád-verőce	Diósjenő	Duna-bogdány	Tahi	Leányfalu	Szentendre	Pomáz	Zusammen
Polymorphina gibba d'Orb.	—	2	—	—	—	—	—	1	3
Polymorphina sororia Rss.	—	1	—	2	—	—	1	—	4
Rotalia beccarii L.	23	12	18	270	15	19	7	11	375
Rotalia n. sp.	—	—	—	—	—	7	—	—	7
Nonionina communis d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Nonionina n. sp.	—	—	—	—	2	—	—	.	2
Nonionina depressula W.-J.	3	—	—	2	—	1	—	1	7

Aus den cyrenenhältigen Tonen (Sandgehalt (1.0%) dagegen, deren Fundorte der Stollen bei Boldogtanya und das Tal von Apátkut bei Visegrád sind, kam folgende Fauna zum Vorschein:

Name der Art	Leányfalu	Visegrád	Zusammen
Rotalia beccarii L.	511	29	540
Nonionina depressula W.-J.	39	—	39

Wie wir sehen, ähneln sich letztere Schichten ungemein, indem *Rotalia beccarii* in beiden sehr häufig vorkommt. Es muss noch bemerkt werden, dass die Arten *R. beccarii* und *N. depressula* auch im Brackwasser der Aestuarien englischer Flüsse vorkommen (56). Walther (55) rechnet diese jenen fünf Arten zu, welche in den heutigen Brackwässern am besten gedeihen.

Sandschichten. (VII.)

Hieher gehören die den bekannten *Pectunculus obovatus* einschliessenden Schichten, welche keine zusammenhängende Schichte bilden, sondern bloss als petrefaktenführende kleine Schichten oder Linsen in einem dickeren, meist sandigen Schichtkomplex eingeschlossen erscheinen. (11. S. 303; 42. S. 6—8; 43. S. 70; 15. S. 164; 24. S. 37; 20. S. 12.)

In einigen besseren Aufschlüssen sind manchmal, in der Potamides-Zone, neben den Brackwasser-Schichten mit *Potamides* und *Cyrena,* auch die Salzwasser-Fauna enthaltenden *Obovatus*-Schichten aufzufinden, (z.

B. der Stollen in Boldogtanya), oder aber es fehlen schon die *Cyrenen*-Schichten, wobei jedoch diese Ablagerung zwischen den *Potamiden*-Schichten vorhanden ist (S-liche Seite des diósjenőer Sees). Die verschiedenen Lebensumstände erwünschenden Faunen dieser beiden Schichten mengen sich nicht und bezeichnen somit gut die Schwankung des einstigen Seegrundes. Die *Pectunculus*-Schichten können auch aus Sandsteinen bestehen, wie z. B. im Cseresnyésárok bei Pomáz. Manchmal sind in dem dicken, unfruchtbaren Sand zwei petrefactenhaltige *Pectunculus*- Streifen übereinandergelagert, wie z. B. im Bachgrunde des Dorapatak unter dem Csaba-Brunnen. Ihren Sandgehalt setzt Verfasser zwischen 79.0—88.8%.

Obovatus-Schichten mit Versteinerungen untersuchte Verfasser von folgenden Orten: 1. Rákosszentmihály Annatelep, 2. der Abhang des csöröger Öreghegy, zwischen den beiden Vicinalbahn-Haltestellen, 3. Donauufer bei Vác, 4. die Parallelepipedum-Tröge von Helemba (52. S. 114; 53. S. 63), 5. der Kontaktsand des dunabogdányer Ásványpatak, 6. der Stollen von Leányfalu, 7. der Bachgrund des Dorapatak, 8. der Bug des Strassenweges von Boldogtanya, 9. die abgeschnittene Bachwand des Sztelinpatak bei Szentendre, 10. Cseresnyésárok bei Pomáz, 11. Zsivanovárok und 12. der Pacsirtahegy bei Budafok. Foraniniferen enthielten nur die Schichten der vier Stellen: 6, 9, 10 und 12.

Name der Art	6.	9.	10.	12.	Zusammen
Uvigerina pygmaea d'Orb.	1	—	—	—	1
Globigerina bulloides d'Orb.	—	1	—	—	1
Truncatulina haidingeri d'Orb. .	—	—	—	2	2
Rotalia beccarii L.	2	1	1	—	4
Nonionina depressula W.-J. . . .	—	—	—	2	2

In der Schale einer der obenerwähnten *Parallelepipedum schafarziki* Horusitzky Arten von Helemba fand sich kein Sand, sondern gelblichgrauer Ton, aus dessen Schlämmungsüberrest 5 St. *Nonionina communis* d'Orb. und 1 St. *N. depressula* W. J. zur Bestimmung gelangte.

Wie wir sahen, enthielten blos 4 von den 12 *Pectunculus*-Sandschichten des oberen Teiles des Oligozän Foraminiferen und die Fauna dieser vier Schichten besteht im ganzen auch nur aus 5 Arten, insgesamt mit 10 Individuen. Daraus folgt, dass die Foraminiferen den sandigen

Seeboden nicht lieben (55), sondern mehr in dem feinkörnigen, schlammigen Material leben. Eben deshalb sind sie in den sandigen Gebilden so selten in Arten und Einzelindividuen, wie das schon Hantken (17. S. 6.), W. Zsigmondy (28. S. 67.), J. Walther (55. S. 215), Z. Schréter (54. S. 9.) und E. Vadász aufführten.

Zusammenfassung.

Verfasser teilt die „Chattien"-Ablagerungen der, in weiterem Sinne genommenen Umgebung von Budapest, — abgerechnet die zwei, von ihm als Übergangsschichten angenommene Ablagerungen (III. und IV.) — auf Grund der in ihnen vorkommenden Foraminiferen-Fauna in fünf Faziestypen.

Wie man sieht, folgen die zum Vorschein gekommenen Faunen der einzelnen Fundorte ganz schön die Ausbildung des betreffenden Gesteins, so weit, dass die petrefactenführenden sandigen Tone z. B., trotz Übereinstimmung im Sandgehalt mit dem der sandigen Potamidentone, eine von letzterwähnter scharf abweichende Mikrofauna aufweisen. Das heisst, dass die Foraminiferen in diesen oligozänen Gebilden in der Ausbildung der Faziestypen eine grosse Rolle spielen, was besonders beim Untersuchen der Tiefsbohrungsproben in Betracht genommen werden muss, denn die Mikrofauna kommt nur selten, auch dann sehr oft zertrümmert und unbestimmbar ans Tageslicht.

Beim systematischen aufzählen und in der Nomenklatur folgt Verfasser fast immer Brady. In untenstehender Tabelle gibt Verfasser die Verbreitung der Arten in den einzelnen Schichtenarten an:

Laufende Nr.	Art	Foraminiferentone I.	Sandige Tone II.	Übergang zwischen I. u. II. III.	Übergangstone zwischen III. u. IV. IV.	Rotalia beccarii-Tone V.	Potamides u. Cyrena Schichte VI.	Pectenculus-Sande VII.	Zusammen
	BILOCULINA d'Orb.								
1.	*Biloculina ringens* Lam.	3	.	.	.	.	.	.	3
	SPIROLOCULINA d'Orb.								
2.	*Spiroloculina tenuis* Czjz.	8	5	.	.	.	.	.	13
	MILIOLINA Will.								
3.	*Miliolina (Triloculina) consobrina* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	1
4.	*Miliolina (Triloculina) gibba* d'Orb. .	1	.	.	.	.	.	.	1
5.	*Miliolina (Quinqueloculina) seminulum* L.	1	1	.	.	1	.	.	3
	PLANISPIRINA Seguenza.								
6.	*Planispirina celata* Costa.	3	.	.	.	.	.	.	3
	CORNUSPIRA Schultze.								
7.	*Cornuspira oligogyra* Hantk. . . .	1	.	.	.	.	.	.	1
8.	*Cornuspira involvens* Rss.	15	.	.	.	.	.	.	15
9.	*Cornuspira polygyra* Hantk. . . .	3	.	.	.	.	.	.	3
	SACCAMMINA M. Sars.								
10.	*Saccammina sphaerica* M. Sars. . . .	1	.	.	.	.	.	.	1
	RHABDAMMINA M. Sars.								
11.	*Rhabdammina abyssorum* M. Sars. .	10	.	.	.	.	.	.	10
	HAPLOPHRAGMIUM Rss.								
12.	*Haplophragmium agglutinans* d'Orb. .	3	.	.	.	.	.	.	3
	AMMODISCUS Rss.								
13.	*Ammodiscus charoides* J.-P.	12	.	.	.	.	.	.	12

Laufende Nr.	Art	I. Foraminiferentone	II. Sandige Tone	III. Übergang zwischen I. u. II.	IV. Übergangstone zwischen III. u. IV.	V. Rotalia beccarii-Tone	VI. Potamides u. Cyrena Schichte	VII. Pectenculus-Sande	Zusammen
	CYCLAMMINA Brady.								
14.	*Cyclammina placenta* Rss.	83	.	.	.	.	.	.	83
15.	*Cyclammina latidorsata* Born.	50	.	.	.	.	.	.	50
	TEXTULARIA Defr.								
16.	*Textularia trochus* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	1
17.	*Textularia carinata* d'Orb.	307	6	1	.	.	.	.	314
18.	*Textularia bronniana* d'Orb.	.	2	.	.	.	.	.	2
19.	*Textularia budensis* Hantk.	7	.	.	.	.	.	.	7
20.	*Textularia subangulata* d'Orb.	2	5	.	.	.	.	.	7
	VERNEUILINA d'Orb.								
21.	*Verneuilina spinulosa* Rss.	4	29	.	.	.	.	.	33
22.	*Verneuilina variabilis* Brady.	2	.	.	.	.	.	.	2
	BIGENERINA d'Orb.								
23.	*Bigenerina capreolus* d'Orb.	8	.	.	.	.	.	.	8
	GAUDRYINA d'Orb.								
24.	*Gaudryina reussi* Hantk.	3	.	.	.	.	.	.	3
25.	*Gaudryina siphonella* Rss.	33	.	.	.	.	.	.	33
26.	*Gaudryina rugosa* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	1
	CLAVULINA d'Orb.								
27.	*Clavulina communis* d'Orb.	26	.	.	.	.	.	.	26
28.	*Clavulina szabói* Hantk.	12	.	.	.	.	.	.	12
	BULIMINA d'Orb.								
29.	*Bulimina contraria* Rss.	24	.	.	.	.	.	.	24
30.	*Bulimina pyrula* d'Orb.	12	.	.	.	.	.	.	12
31.	*Bulimina pupoides* d'Orb.	5	10	.	.	.	.	.	15
32.	*Bulimina elongata* d'Orb.	1	6	25	1	.	.	.	33

Laufende Nr.	Art	Foraminiferentone I.	Sandige Tone II.	Übergang zwischen I. u. II. III.	Übergangstone zwischen III. u. IV. IV.	Rotalia beccarii-Tone V.	Potamides u. Cyrena Schichte VI.	Pectenculus-Sande VII.	Zusammen
33.	*Bulimina truncana* Gümb.	56	2	.	.	.	.	.	58
34.	*Bulimina inflata* Seguenza. . . .	18	.	.	.	.	.	.	18
	TURRILINA Andr.								
35.	*Turrilina* n. sp.	.	.	.	43	.	.	.	43
	VIRGULINA d'Orb.								
36.	*Virgulina schreibersiana* Czjz. . . .	20	25	1	2	2	.	.	50
	BOLIVINA d'Orb.								
37.	*Bolivina beyrichi* Rss.	19	1	.	.	.	.	.	20
38.	*Bolivina pectinata* Hantk.	12	.	.	.	.	.	.	12
39.	*Bolivina punctata* d'Orb.	14	37	1	.	.	.	.	52
40.	*Bolivina semistriata* Hantk.	17	.	.	.	.	.	.	17
41.	*Bolivina nobilis* Hantk.	4	2	.	.	.	.	.	6
42.	*Bolivina reticulata* Hantk.	83	1	.	.	.	.	.	84
	PLEUROSTOMELLA d'Orb.								
43.	*Pleurostomella alternans* Schwag. .	4	.	.	.	.	.	.	4
	CASSIDULINA d'Orb.								
44.	*Cassidulina crassa* d'Orb.	2	1	.	.	.	.	.	3
45.	*Cassidulina subglobosa* Brady. . . .	10	1	.	.	.	.	.	11
	CHILOSTOMELLA Rss.								
46.	*Chilostomella ovoidea* Rss.	15	.	2	.	.	.	.	17
	ALLOMORPHINA Rss.								
47.	*Allomorphina trigona* Rss.	.	.	1	.	.	.	.	1
	LAGENA W.-B.								
48.	*Lagena gracillima* Seguenza. . . .	.	1	.	.	.	.	.	1

Laufende Nr.	Art	Foraminiferentone I.	Sandige Tone II.	Übergang zwischen I. u. II. III.	Übergangstone zwischen III. u. IV. IV.	Rotalia beccarii-Tone V.	Potamides u. Cyrena Schichte VI.	Pectenculus-Sande VII.	Zusammen
49.	*Lagena striata* d'Orb.	2		1					3
50.	*Lagena sulcata* W.-J.	1		1					2
51.	*Lagena hexagona* Will.	2							2
52.	*Lagena marginata* W.-B.	15							15
53.	*Lagena orbignyana* Seguenza	7							7
	NODOSARIA Lam.								
54.	*Nodosaria (Glandulina) laevigata* d'Orb.	7							7
55.	*Nodosaria radicula* L.	32							32
56.	*Nodosaria crassa* Hantk.	5							5
57.	*Nodosaria badenensis* d'Orb.	13							13
58.	*Nodosaria intersita* Frnzn.	6							6
59.	*Nodosaria spinicosta* d'Orb.	5		1					6
60.	*Nodosaria latejugata* Gümb.	8							8
61.	*Nodosaria exilis* Neug.	1							1
62.	*Nodosaria resupinata* Gümb.	4							4
63.	*Nodosaria* (D.) *boueana* d'Orb.	2							2
64.	*Nodosaria* (D.) *consobrina* d'Orb.	1							1
65.	*Nodosaria* (D.) *soluta* Rss.	13							13
66.	*Nodosaria* (D.) *filiformis* d'Orb.	20							20
67.	*Nodosaria* (D.) *intermedia* Hantk.	5							5
68.	*Nodosaria* (D.) *verneuili* d'Orb.	4							4
69.	*Nodosaria* (D.) *pauperata* d'Orb.	3	1						4
70.	*Nodosaria* (D.) *approximata* Rss.	2							2
71.	*Nodosaria* (D.) *adolphina* d'Orb.	2							2
72.	*Nodosaria* (D.) *hörnesi* Hantk.	4							4
73.	*Nodosaria* (D.) *vásárhelyii* Hantk.	1							1
74.	*Nodosaria* (D.) *pungens* Rss.	1							1
75.	*Nodosaria* (D.) *acuta* d'Orb.	2							2
76.	*Nodosaria* (D.) *spinosa* d'Orb.	4							4
77.	*Nodosaria* (D.) *debilis* Hantk.	4	8	8					20

Laufende Nr.	Art	Foraminiferentone I.	Sandige Tone II.	Übergang zwischen I. u. II. III.	Übergangstone zwischen III. u. IV. IV.	Rotalia beccarii-Tone V.	Potamides u. Cyrena Schichte VI.	Pectenculus-Sande VII.	Zusammen
	FLABELLINA d'Orb.								
78.	*Flabellina striata* Hantk.	1	.	.	.	.	.	.	1
79.	*Flabellina budensis* Hantk.	2	.	.	.	.	.	.	2
	FRONDICULARIA Defr.								
80.	*Frondicularia incompleta* Frnzn. n. var	1	.	.	.	.	.	.	1
81.	*Frondicularia tenuissima* Hantk.	6	.	1	.	.	.	.	7
	MARGINULINA d'Orb.								
82.	*Marginulina glabra* d'Orb.	15	.	1	.	.	.	.	16
83.	*Marginulina tunicata* Hantk.	6	.	.	.	.	.	.	6
84.	*Marginulina behmi* Rss.	6	.	.	.	.	.	.	6
	VAGINULINA d'Orb.								
85.	*Vaginulina legumen* L.	1	.	.	.	.	.	.	1
	CRISTELLARIA Lam.								
86.	*Cristellaria dimorpha* Rss.	.	1	.	.	.	.	.	1
87.	*Cristellaria wetherellii* Jon.	82	.	.	.	.	.	.	82
88.	*Cristellaria gladius* Phil.	9	.	.	.	.	.	.	9
89.	*Cristellaria propinqua* Hantk.	3	.	.	.	.	.	.	3
90.	*Cristellaria arcuata* d'Orb.	6	.	.	.	.	.	.	6
91.	*Cristellaria gibba* d'Orb.	1	1	.	.	.	.	.	2
92.	*Cristellaria* (R.) *crassa* d'Orb.	11	.	.	.	.	.	.	11
93.	*Cristellaria* (R.) *inornata* d'Orb.	72	2	3	.	.	.	.	77
94.	*Cristellaria* (R.) *vortex* F.-M.	6	.	.	.	.	.	.	6
95.	*Cristellaria* (R.) *rotulata* Lam.	15	4	.	.	.	.	.	19
96.	*Cristellaria* (R.) *depauperata* Rss.	13	.	2	.	.	.	.	15
97.	*Cristellaria* (R.) *cultrata* Montf.	25	.	.	.	.	.	.	25
98.	*Cristellaria* (R.) *arcuatostriata* Hantk.	14	.	.	.	.	.	.	14
99.	*Cristellaria* (R.) *orbicularis* d'Orb.	1	.	.	.	.	.	.	1

Laufende Nr.	Art	Foraminiferentone I.	Sandige Tone II.	Übergang zwischen I. u. II. III.	Übergangstone zwischen III. u. IV. IV.	Rotalia beccarii-Tone V.	Potamides u. Cyrena Schichte VI.	Pectenculus-Sande VII.	Zusammen
100.	*Cristellaria* (R.) *calcar* L.	1	.	.	.	.	.	.	1
101.	*Cristellaria* (R.) *kubinyii* Hantk.	3	.	.	.	.	.	.	3
	POLYMORPHINA d'Orb.								
102.	*Polymorphina elegantissima* P.-J.	5	.	.	.	.	.	.	5
103.	*Polymorphina gibba* d'Orb.	4	24	.	2	3	.	.	33
104.	*Polymorphina communis* d'Orb.	2	.	.	1	.	.	.	3
105.	*Polymorphina problema* d'Orb. var. *deltoidea* Rss.	10	5	.	.	.	.	.	15
106.	*Polymorphina sororia* Rss.	1	44	.	.	4	.	.	49
107.	*Polymorphina cylindroides* Röm.	.	11	.	.	.	.	.	11
108.	*Polymorphina lanceolata* Rss.	.	1	.	.	.	.	.	1
109.	*Polymorphina compressa* d'Orb.	.	.	.	2	.	.	.	2
110.	*Polymorphina* n. sp.	.	1	.	.	.	.	.	1
111.	*Polymorphina granulosa* Egger.	.	4	.	.	.	.	.	4
	UVIGERINA d'Orb.								
112.	*Uvigerina pygmaea* d'Orb.	131	4	1	.	.	.	1	137
113.	*Uvigerina angulosa* Will.	4	17	3	.	.	.	.	24
114.	*Uvigerina canariensis* d'Orb.	2	.	1	.	.	.	.	3
	SAGRINA P.-J.								
115.	*Sagrina* n. sp.	8	.	1	.	.	.	.	9
	RAMULINA R.-J.								
116.	*Ramulina globulifera* Brady	1	.	.	.	.	.	.	1
	GLOBIGERINA d'Orb.								
117.	*Globigerina bulloides* d'Orb.	1052	8	8	.	.	.	1	1069
118.	*Globigerina bulloides* d'Orb. var. *triloba* Rss.	35	2	.	1	.	.	.	38
	ORBULINA d'Orb.								
119.	*Orbulina porosa* Terquem.	2	2	.	.	.	.	.	4

Laufende Nr.	Art	Foraminiferentone I.	Sandige Tone II.	Übergang zwischen I. u. II. III.	Übergangstone zwischen III. u. IV. IV.	Rotalia beccarii-Tone V.	Potamides u. Cyrena Schichte VI.	Pectenculus-Sande VII.	Zusammen
	PULLENIA P.-J.								
120.	*Pullenia sphaeroides* d'Orb.	13	.	.	.	.	.	.	13
121.	*Pullenia quinqueloba* Rss.	5	.	.	.	.	.	.	5
	SPHAEROIDINA d'Orb.								
122.	*Sphaeroidina bulloides* d'Orb.	44	2	.	.	.	.	.	46
	DISCORBINA P.-J.								
123.	*Discorbina allomorphinoides* Rss.	.	13	22	.	.	.	.	35
124.	*Discorbina rosacea* d'Orb.	5	415	.	.	.	.	.	420
	TRUNCATULINA d'Orb.								
125.	*Truncatulina budensis* Hantk.	16	.	.	.	.	.	.	16
126.	*Truncatulina lobatula* W.-J.	27	14	.	.	.	.	.	41
127.	*Truncatulina ungeriana* d'Orb.	187	.	.	.	.	.	.	187
128.	*Truncatulina costata* Hantk.	16	.	.	.	.	.	.	16
129.	*Truncatulina osnabrugensis* Münst.	170	27	1	.	.	.	.	198
130.	*Truncatulina cryptomphala* Rss.	31	1	1	.	.	.	.	33
131.	*Truncatulina* n. sp.	11	.	.	.	.	.	.	11
132.	*Truncatulina haidingeri* d'Orb.	.	24	.	.	.	.	2	26
133.	*Truncatulina propinqua* Rss.	14	.	.	.	.	.	.	14
	HETEROLEPA Frnzn.								
134.	*Heterolepa dutemplei* d'Orb.	928	7	3	.	.	.	.	938
	ANOMALINA P.-J.								
135.	*Anomalina grosserugosa* Gümb.	11	.	.	.	.	.	.	11
	PULVINULINA P.-J.								
136.	*Pulvinulina affinis* Hantk.	5	.	.	.	.	.	.	5
137.	*Puvinulina haueri* d'Orb.	.	1	.	.	.	.	.	1
138.	*Pulvinulina oblonga* Will.	.	5	.	.	.	.	.	5

Laufende Nr.	Art	Foraminiferentone I.	Sandige Tone II.	Übergang zwischen I. u. II. III.	Übergangstone zwischen III. u. IV. IV.	Rotalia beccarii-Tone V.	Potamides u. Cyrena Schichte VI.	Pectenculus-Sande VII.	Zusammen
139.	*Pulvinulina umbonata* Rss.	28	1	.	.	.	.	.	29
140.	*Pulvinulina schreibersii* d'Orb. . . .	8	8	.	.	.	.	.	16
141.	*Pulvinulina partschiana* d'Orb. . . .	3	.	.	.	.	.	.	3
	SIPHONINA Rss.								
142.	*Siphonina reticulata* Czjz.	54	.	.	.	.	.	.	54
	ROTALIA Lam.								
143.	*Rotalia soldanii* d'Orb.	208	1	13	.	.	.	.	222
144.	*Rotalia beccarii* L.	.	86	.	198	1424	915	4	2627
145.	*Rotalia* n. sp.	.	.	.	.	.	7	.	7
	NONIONINA d'Orb.								
146.	*Nonionina communis* d'Orb.	.	102	1	139	40	1	.	283
147.	*Nonionina* n. sp.	.	13	.	.	.	2	.	15
148.	*Nonionina umbilicatula* Montagu. .	17	7	.	.	.	.	.	24
149.	*Nonionina depressula* W.-J.	.	90	.	52	.	46	2	190
	POLYSTOMELLA Lam.								
150.	*Polystomella striatopunctata* F.-M. . .	.	12	.	7	.	.	.	19
151.	*Polystomella subnodosa* Münst. . .	.	1	.	.	.	.	.	1
152.	*Polystomella crispa* L.	.	4	.	.	.	.	.	4
153.	*Polystomella macella* F.-M.	.	21	.	.	.	.	.	21
	NUMMULINA Lam.								
154.	*Nummulina cumingii* Carp.	.	1	.	.	.	.	.	1
	ORBITOIDES d'Orb.								
155.	*Orbitoides stellata* d'Arch.	.	.	1	.	.	.	.	1

Wenn wir die Tabelle überblicken, fällt uns sofort auf, dass ausser den, die I. und II. Säule ausmachenden Schichten, die übrigen nur sehr wenig Foraminiferen enthalten und dass auch die, welche vorkommen, sehr gewöhnliche Formen selbst der jüngeren Gebilde sind.

Die häufigst vorkommende Art unserer Schichten ist *Rotalia beccarii* L., welche aus unseren, nach dem Faziestypus des „Kisceller Tones" ausgebildeten Ablagerungen fehlt, aber desto häufiger in den anderen Sedimenten vertreten ist. Fast umgekehrt ist der Fall bei der pelagischen Art *Globigerina bulloides* d'Orb. Diese kommt meist in den Schichten vor, wo die vorige Art fehlt. Ebenso die Arten *Textularia carinata* d'Orb., *Cristellaria (Robulina) inornata* d'Orb., *Uvigerina pygmaea* d'Orb., *Truncatulina osnabrugensis* Münst., *Heterolepa dutemplei* d'Orb. und *Rotalia soldanii* d'Orb. Am reichsten sind, im Bezug auf den Artenreichtum die *Nodosarien, Cristellarien, Polimorphinen* und *Truncatulinen* vertreten. Auch sind die Formen mit agglutinierter Schale in ausgiebiger Zahl zu finden.

Sehr interessant ist das Vorkommen der *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'Orb., *N. depressula* W. J. Arten in den Brackwasserablagerungen, sowohl auch der *Nonioninen* und *Polystomellen* in den sandig-tonigen Schichten. Hier kommen sämtliche Arten der beiden letzten Gattungen vor.

Von den 155 Arten (abgesehen von den neuen Arten) waren aus dem *heimatlichen* Oligozän bisher folgende unbekannt: *Biloculina ringens* Lam., *Planispirina celata* Costa, *Saccammina sphaerica* M. Sars., *Rhabdammina abyssorum* M. Sars., *Ammodiscus charoides* J. P., *Haplophragmium agglutinans* d'Orb., *Verneuilina variabilis* Brady, *Bulimina contraria* Rss., *B. pyrula* d'Orb., *Allomorphina trigona* Rss., *Lagena marginata* W. B., *L. obrignyana* Seguenza, *Nodosaria exilis* Neug., *Vaginulina legumen* L., *Cristellaria dimorpha* Rss., *C. (Robulina) crassa* d'Orb., *C. (Robulina) vortex* F.-M., *C. (Robulina) calcar* L., *Polymorphina elegantissima* P.-J., *P. cylindroides* Röm., *Ramulina globulifera* Brady, *Discorbina allomorphinoides* Rss., *Pulvinulina oblonga* Will., *Polystomella subnodosa* Münst. und noch einige Arten. Sehr viele sind schon seit langer Zeit bekannte Arten der deutschen und elsassischen oligozänen Septarientone. Die Art *Cassidulina subglobosa* Brady hat aus dem Budaer-Mergel (Ofner-Mergel) Franzenau beschrieben. (58. S. 247.) Interessant ist das Vorkommen der Art *Orbitoides stellata* d'Arch. in Berkenye, und das vom Verfasser aufgefundene und in der bisheringen Literatur erwähnte Vorkommen der letzten noch lebenden (englische Küste, von Suez bis zu den Filippinen und die Gebiete des Stillen-

Oceans um den Inseln Hawai, Admiralité und Fidsi) echten *Numulina* in Csomád.

In welcher Tiefe die einzelnen Arten ihr leben fristeten, könten wir einesteils nur auf Grund der heute noch lebenden Arten erfahren, anderseits müssen wir ohnedies Sedimente von fünf Faziesen in Betracht ziehen, von denen blos zwei einen grösseren Reichtum an Arten aufweisen.

Irodalom. — Schrifttum.

1. Hantken M.: A Buda s Tata közti területben talált foraminiferákról. (A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1863-i IX. nagygyűlésének munkálatai. 1864.)
2. — Az újszőny—pesti Duna és az újszőny—fehérvár—budai vasút befogta területnek földtani leírása. (Magyar Tudományos Akadémia mathematikai és természettudományi Közlemények, III. köt. 1865.)
3. Ferenczi I.: A tinnyevidéki harmadkori medencerészlet földtani viszonyai. (Évi Jelentés 1920—23-ról. 1925.)
4. Lőrenthey I.: Ujabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. (Math. és Term. Tud. Ért. XXIX. p. 118. 1911.)
5. Schafarzik F.—Vendl A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. 1929.
6. Böckh J.: Fóth—Gödöllő—Aszód környékének földtani viszonyai. (Földtani Közlöny. II. p. 6. 1873.)
7. Halaváts Gy.: A neogénkorú üledékek Budapest környékén. (Földtani Intézet Évkönyve. XVII. 1909—1910.)
   — Die neogenen Sedimente der Umgebung von Budapest. (Mitteil. aus dem Jahrbuche d. kgl. ung. Geol. Reichsanstalt, XVII. 1908—1911.)
8. Salamon J.: Veresegyház és Őrszentmiklós környékének oligocén-kori üledékei. 1931.
9. Wekerle I.: Csomád és környékének oligocén és miocén-kori üledékei. 1932.
10. Hollós A. L.: A csörögi andezit-telérek földtani viszonyai. (Földtani Közlöny. XLVII. p. 193. 1917.)
    — Die geologischen Verhältnisse der Csöröger Andesitgänge. (Geol. Mitteil. XLVII. p. 295. 1917.)
11. Noszky J.: A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei. I. Az oligocén. (Annales Musei Nat. Hung. XXIV. p. 287. 1926.)
    — Die Oligozän-Miozän Bildungen in dem N. O. Teile des Ungarischen Mittelgebirges. I. Oligozän. (Annales Musei Nat. Hung. XXIV. p. 318. 1926.)
12. Kubacska A.: Adatok a Nagyszál környékének geológiájához. (Földtani Közl. LV. p. 150. 1925.)
    — Daten zur Geologie der Umgebung des Nagyszál. (Geol. Mitteil. LV. p. 327. 1925.)
13. Peters, K.: Geologische Studien aus Ungarn. II. Die Umgebung von Visegrad, Gran, Totis und Zsámbék. (Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanst. X. p. 512. 1859.)

14. Koch A.: A bogdányi Csódihegy és környékének földtani viszonyai. (Földtani Közlöny. I. p. 205. 1871.)
15. — A Dunai trachytcsoport jobbparti részének (Szentendre—Visegrád—Esztergomi hegycsoport) földtani leírása. 1871.
16. Koch A.: A kőzetek tanulmányozásának módszerei, alkalmazva a Szentendre—Visegrádi trachitcsoport kőzeteire. (Székfoglaló értekezés. Értesítő a Term. Tud. köréből. VI. kötet, XI. sz. 1876.)
17. Hantken M.: A Clavulina Szabói rétegek faunája. I. Foraminiferák. (Föld. Int. Évk. IV. 1875.)
— Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. (Mitteilungen aus d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. IV. 1875.)
18. Hantken M.: A pomázi Meseliahegy földtani viszonyai. (Magyarhoni Földt. Társ. Munkálatai, III. p. 111. 1867.)
19. Koch A.: A Szentendre—Visegrádi és a Pilis-hegység földtani leírása. (Földt. Int. Évk. I. p. 141. 1871.)
— Geologische Beschreibung des Sct.-Andrä—Visegrader und des Pilischer Gebirges. (Mitteil. aus d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. I. 1872.)
20. Majzon L.: Leányfalu és környéke harmadkori üledékeinek geológiai és paleontológiai leírása. 1933.
21. Hantken M.: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. (Földt. Int. Évk. 1871.)
— Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. (Mitteil. aus d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. I. 1872.)
22. Hantken M.: A Magyar Korona Országainak széntelepei és szénbányászata. 1878.
— Die Kohlenflötzte und der Kohlenbergbau in der Ländern der ungarischen Krone. 1878.
23. Rozlozsnik—Schréter—t. Roth: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai. 1922.
24. Földvári A.: Adatok a Bia—Tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigrafiájához. (Annales Musei Nat. Hung. XXVI. p. 35. 1929.)
25. Franzenau Á.: Adat Budapest altalajának ismeretéhez. (Földt. Közl. XVIII. p. 87. 1888.)
— Beitrag zur Kenntniss der Untergrundes von Budapest. (Geol. Mitteil. XVIII. p. 157. 1888.)
26. Horusitzky H.: Budapest székesfőváros geológiai viszonyairól. (Földt. Közl. LXII. p. 207. 1932.)
— Die geologischen Verhältnisse der Haupt- und Residenzstadt Budapest. (Geol. Mitteil. LXII. 1932.)
27. — Budapest székesfőváros geológiai viszonyai. (Földt. Közl. LXIII. p. 20, 117. 1933.)
— Die geologischen Verhältnisse der Haupt- und Residenzstadt Budapest. (Geol. Mitteil. LXIII. 1933.)
28. Zsigmondy V.: A városligeti artézi kút. 1878.
29. Földvári A.: A tervezett újabb városligeti artézi kút előkészítő fúrásai. (Földt. Közl. LXII. 1932.)

30. Schmidt E.: A pestszenterzsébeti (Gubacsi-híd melletti) mélyfúrás sztratigrafiai viszonyai. (Földt. Közl. XXIV. 1934.)

31. Fuchs T.: Harmadkori kövületek stb. és az ú. n. „aquitaniai emelet" geológiai helyzetéről. (Földt. Int. Évk. X. p. 145. 1893.)

— Tertiaerfossilien aus den kohlenführenden Miocaenablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten „Aquitanischen Stufe". (Mitteil. aus d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geol. Anst. X. 1892—1894.)

32. T. Róth K.: A Magyar Középhegység É-i részének felső oligocén rétegeiről, különös tekintettel az egervidéki felső oligocénre. (Koch Emlékkönyv, p. 111. 1912.)

33. Noszky J.: A Mátra hegység geomorfológiai viszonyai. 1926—1927.

34. — A Cserhát középső részének földt. viszonyai. (Évi Jelentés 1913-ról.)

— Die geologischen Verhältnisse des zentralen Teiles des Cserhát. (Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. für 1913.)

35. — A Mátrától É-ra lévő dombvidék földtani viszonyai. (Évi Jelentés 1915-ről.)

— Die geologischen Verhältnisse des Hügellandes südlich der Mátra. (Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Reichsans. für 1915.)

36. — A Cserhát É-i részének földtani viszonyai. (Évi Jelentés 1916-ról.)

— Die Geologischen Verhältnisse des nördlichen Teiles des Cserhát. (Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. für 1916.)

37. — Adatok a Mátra geológiájához. (Évi Jelentés 1910-ről.)

— Beiträge zur Geologie des Mátragebirges. (Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. für 1910.)

38. Ferenczi I.: Adatok az Ipoly-medence Sóshartyán—Karancsság, illetve Balassagyarmat körüli részének földtani ismeretéhez. (Évi Jelentés 1932—1935-ről.)

39. Vendl A.: Adatok a Duna Nagymaros—szentendrei szakaszának ismeretéhez. (Hidrológiai Közl. VII—VIII. 1927—28.)

40. Horusitzky F.: Budapest környéki dunabalparti dombvidék földtani képződményei. (Évi Jelentés 1932—1935-ről.)

41. T. Róth K.: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység É-i részében. (Földt. Közl. LIII. 1923.)

— Über die Verbreitung Paläogener Bildungen im nördlichen Teile des Ungarischen Mittelgebirges. (Geol. Mitteil. LIII. p. 107. 1923.)

42. Böckh H.: Nagymaros környékének földtani viszonyai. (Földt. Int. Évk. XIII. 1899.)

— Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagymaros. (Mitteil. aus d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geol. Anstalt, XIII. 1899.)

43. Lengyel E.: Ujabb adatok Szentendre környékének geológiájához. (Bányászati és Kohászati Lapok, LXXV. 1927.)

44. Szalay T.: Ujabb adatok Pomáz és környékének geológiájához. (Földt. Közl. LIV. 1924.)

— Neue Beiträge zur Geologie von Pomáz und Umgebung. (Geol. Mitteil. LIV. p. 1924.)

45. Singer B.: Az Esztergom-vidéki barnaszénbányászat. (Bányászati és Kohászati Lapok, XXX. 1897.)
46. Schréter Z.: Eger környékének földtani viszonyai. (Évi Jelentés 1912-ről.)
— Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Eger. (Jahresbericht d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1912. p. 151.)
47. Pálfy M.: Ujabb adatok a Cserhát geológiájához. (Földt. Közl. XXX. 1900.)
— Neuere Beiträge zur Geologie des Cserhát. (Geol. Mitteil. p. 177. 1900.)
48. Schafarzik F.: Jelentés az 1883. év nyarán a Pilishegységben eszközölt földtani felvételről. (Földt. Közl. XIV. 1884.)
— Geologische Aufnahme des Pilis-Gebirges und der beiden „Wachtberge" bei Gran. (Geol. Mitteil. XIV. p. 409. 1884.)
49. Vendl A.: A Budai hegység kialakulása. (Székfoglaló a Szent István Akadémián, 1928.)
50. Rozlozsnik P.: Adatok Csomád, Fót és Váchartyán környékének földtani ismeretéhez. (Évi Jelentés 1932—1935-ről.)
51. Vendl A.: A kiscelli agyag mállása. (Math. és Term. Tud. Ért. XLVIII. p. 237. 1931.)
52. Schafarzik F.—Szontagh T.: Az aquitan emelet előfordulása Szob vidékén. (Földt. Közl. XII. p. 114. 1882.)
53. Horusitzky F.: Uj Parallelepipedum-faj a helembai felső oligocénből. (Földt. Közl. LVII. p. 63. 1927.)
— Über eine neue Parallelepipedum-Art aus dem Oberoligozän von Helemba. (Geol. Mitteil. LVII. p. 144. 1927.)
54. Schréter Z.: A pilisborosjenői mélyfúrás geológiai eredményei. (Föld. Közl. XXXIX. p. 8. 1909.)
— Die geologischen Ergebnisse der Tiefbohrung in Pilisborosjenő. (Geol. Mitteil. XXXIX. p. 99. 1909.)
55. Walther, J.: Einleitung in die Geologie. (II. Teil, p. 207. 1893.)
56. Brady, G. S.: Brackish-water Foraminifera. (Magazine of Natural History, ser. 4. Tom. VI. p. 273. 1870.)
57. Vadász E.: Bakonyi triász-foraminiferák. (Balaton tud. tanulm. eredm. I. Pal. függelék. 1910.)
— Trias-Foraminiferen aus dem Bakony. (Result. d. wiss. Erforsch. des Balaton-Sees, Pal. Anhang. 1910.)
58. Franzenau Á.: A budaörsi út mellett feltárt márga foraminiferafaunájáról. (Math. és Term. Tud. Ért. VII. p. 241. 1889.)
59. Reuss A.: Zur fossilen Fauna der Oligocaenschichten von Gass. (Sitzungsb. d. Math.-Nat. Akad. Wiss. LIX. I. Abt. p. 446. 1869.)

TARTALOMJEGYZÉK. — INHALTSVERZEICHNIS.

Bányageologiai felvételek. Montangeologische Aufnahmen.



Felelős kiadó: lóczi Lóczy Lajos dr.
Stádium Sajtóvállalat Részvénytársaság Budapest, V., Honvéd-u. 10
Felelős: Győry Aladár igazgató.





A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET KIADVÁNYAINAK JEGYZÉKE.

Megszerezhetők KILIÁN FRIGYES utóda, egyet. könyvárusnál, Budapest, IV., Váczi-utca 32. sz.

(Árak pengő értékben.)

1. A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET ÉVI JELENTÉSE.

A magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1882-ről, 1883-ról, 1884-ről (Elfogyott)
A magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1885-ről, 1886-ról, 1887-ről, 1888-ról, 1889-ről, 1890-ről, 1891-ről, 1892-ről, 1893-ról, 1894-ről kötetenként . . 2.— P
1895-ről 1.20; 1896-ról 1.60; 1897-ről 2.—; 1898-ról 2.—; 1899-ről 1.30; 1900-ról 1.85; 1901-ről 1.50; 1902-ről 1.80; 1903-ról 2.60; 1904-ről 3.—; 1905-ről 3.—; 1906-ról 3.—; 1907-ről 3.—; 1908-ról 3.—; 1909-ről 3.—; 1910-ről 3.—; 1911-ről 3.—; 1912-ről 3.—; 1913-ról 5.—; 1914-ről 5.—; 1915-ről 5.—; 1916-ról 5.— P.
Függelék 1916. évhez 1.— P. Évi jelentés 1917—19-ig 3.—; 1920—23-ról 3.—; 1924-ről 1.50; 1925—28-ról 14.—; 1929—32-ről 20.—; 1933—35-ről —.— P.
Mutató az 1882—91. évfolyamokhoz 1.60; az 1892—1901. évfolyamokhoz 2.— P.

2. A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET ÉVKÖNYVE.

I. köt. 1. HANTKEN M.: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonya. (1 földt. térk. 1 tábl. átmetsz. 4 kőnyom. táblával.) (Elfogyott.) — 2. KOCH A.: A szentendrei—visegrádi hegys. földtani leírása. (Elfogyott.) — 3. HOFFMANN K.: A budakovácsii hegys. földt. viszonyai. (1. tábl. átmetsz.) (Elfogyott.) — 4. HERBICH F.: Északkeleti Erdély földtani viszonya. (1. földtani térk.) (Elfogyott.) — 5. PÁVAY E.: Kolozsvár körny. földt. visz. (7 tábl.) (Elfogyott.)

II. köt. 1. HEER O.: Az Erdélyben fekvő zsil-völgyi barnaszén-virányról. (7 tábl.) (3.— P.) — 2. BÖCKH J.: A Bakony déli részének földt. viszonyai I. rész. (5 tábl.) (Elfogyott.) — 3. HANTKEN M.: A budai márga. (Elfogyott.) — 4. HOFFMANN K.: Adalék a budaikovácsii hegys. másodkori és régibb harmadkori képződések puhányfaunájának ismeretéhez. (6 tábl.) (Elfogyott.)] . . . . 3.—

III. köt. 1. BÖCKH J.: A Bakony déli részének föld. viszonya, II. rész. (7 tábl.) (Elfogyott.) — 2. PÁVAY E.: A budai márga ásatag tüskönczei. (6 tábl.) (Elfogyott.) — 3. HOFMANN K.: A déli Bakony bazaltkőzetei. (4 tábl.) (Elfogyott.) — 4. HANTKEN M.: Uj adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (4 tábl.) (Elfogyott.)

IV. köt. 1. HANTKEN M.: A Clavulina-Szabói rét, faun. I. Foraminiferák. (16 tábl.) (Elfogyott.) — 2. BÖCKH J.: Brachydiastematherium transilvanicum Böckh. et Maty. egy új Pachyderma-nem Erdély eocén rétegeiből. (2 tábl.) (Elfogyott.) — 3. ROTH S.: A fazekasbodamorágyi hegyl. erupt. kőz. (Elfogyott.) — 4. BÖCKH J.: Pécs városa körny. földt. és vízi viszonyai. (1 tábl.) (Elfogyott.) . . . . —.—

V. köt. 1. HEER O.: Pécs vidékén előforduló permi növényekről. (4 tábl.) (80 fillér.) — 2. HERBICH F.: A Székelyföld föld- és őslényt. leírása. (33 tábl.) (10.— P)] 10.80

VI. köt. 1. BÖCKH J.: Megjegyz. az „Uj adatok a déli Bakony föld- és őslényt. ismeret." c. munkához. (20 fillér.) — 2. STAUB M.: Baranyam. mediter. növények. (4 tábl.) (60 fill.) — 3. HANTKEN M.: Az 1880. évi zágrábi földrengés. (8 tábl.) (2.— P.) — 4. POSEWITZ T.: Borneo szig. vonatk. földt. ismereteink. (1 tábl.) (60 fill.) — 5. HALAVÁTS GY.: Őslényt. adat. Délmagyarorsz. neogén koru üledékei faunájának ismeret. I. A langenfeldi pontusi koru fauna. (2 tábl.) (50 fillér.) — 6. POSEWITZ T.: Az arany előford. Borneo szig. (30 fillér.) — 7. SZTERÉNYI H.: Az Ó-Sopot és Dolnya-

Lubkova (Krassó Szörény-m.) között lévő ter. erupt. kőz. (2 tábl.) (1.— P.) — 8. STAUB M.: Harmadkori növények Felek vidékéről. (1 tábl.) (50 fillér.) — 9. PRIMICS GY. A fogarasi havasok és a szomszéd romániai hegys. geolog. viszonyai. (2 tábl.) (60 fillér.) — 10. POSEWITZ T. Földt. közl. Borneo sziget. I. A szén előford. Borneo szigetén. II. Földt. jegyz. Közép-Borneoról (50 fillér.)] . . 6.98

VII. köt. 1. FELIX J. Magyarorsz. faopáljai paleophyt. tekintetben (4 tábl.) (1.— P.) — 2. KOCH A.: Erdély ó-terczier echinidjei. (4 tábl.) (1.80.) — 3. GROLLER M.: A Pelagosa szigetcsoport topogr. és földt. leírása. (3 tábl.) (70 fillér.) — 4. POSEWITZ T.: Az indiai Oceán czinnszigetei: I. Bangka geológiája. Függelékül: A borneói gyémánt előfordulás. (2 tábl.) (1.— P.) — 5. GESELL S.: A soóvári kősóbányakerület földt. visz. tekintettel az elöntött kősóbánya újból való megnyitására. (4 tábl.) (1.— P.) — 6. STAUB M.: A Zsilvölgy aquitánkorú flórája. (27 tábl.) (4.— P.)] . . . . 10.—

VIII. köt. 1. HERBICH F.: Paleont. tanulm. az erdélyi érchegys. mészkőszirtjeiről. (21 táblával.) (3.20 P.) — 2. POSEWITZ T.: Az indiai Oczeán czinnszigetei. II. A czinnelőfordulás és a cinnbányászat Bangka szigetén. (1 táblával.) (80 fillér.) — 3. POCTA F. Nehány Spongia a Pécsi vagy Mecsek-hegység dogger rétegeiből. (2 tábl.) (50 fillér.) — 4. HALAVÁTS GY.: Őslénytani adatok Délmagyarország neogénkorú üledékei faunájának ismeretéhez. (II. közlemény.) (2 táblával.) (50 fill.) — 5. FELIX J.: Magyarország fosszil fái. (2 tábl.) (50 fillér.) — 6. HALAVÁTS GY.: A szentesi artézi kút. (4 tábl.) (80 fillér.) — 7. KISPATIC M.: A Fruska-Gora (Szerémség) szerpentinjei és szerpentin-féle kőzeteiről. (30 fill.) — 8. HALAVÁTS GY.: A hód-mező-vásárhelyi két artézi kút (2 tábl.) (60 fillér.) — 9. JANKÓ J.: A Nilus deltája. (5 tábl.) (2.— P.)] 9.14

IX. köt. 1. MARTINY J.: A szentháromság-aknai mélymívelés Vihnyén. — 2. BOTÁR GY.: Az ó-antaltárnai Ede-reményvágat geológiai szerkezete. — 3. PELACHY F.: Nándor koronaherceg-tárna geológiai szelvényéhez. (50 fill.) — 3. LÖRENTHEY IMRE: A nagymányoki (Tolna-m.) pontusi emelet és faunája. (1 tábl.) (40 fillér.) — 5. MICZYNSKI K. Egynehány Radácson, Eperjes mellett gyüjtött fosszil növénymaradvány. (3 tábl.), (60 fill.) — 6. STAUB M.: A radácsi növényekről. (30 fill.) — 7. HALAVÁTS GY.: A szegedi két artézi kút. (2 tábl.) (60 fill.) — 8. WEISZ T.: Az erdélyrészi bányászat rövid ismertetése. (80 fill.) — 9. SCHAFARZIK F.: A Cserhát piroxén-andezitjei. (3 táblával.) (2.80 P.) . . . .

X. köt. 1. PRIMICS GY.: Az erdélyi részek tőzegtelepei. (50 fillér.) — 2. HALAVÁTS GY.: Őslénytani adatok Délmagyarország neogénkorú üledékei faunájának ismeretéhez. (III. közl.) (1 tábl.) (50 fill.) — 3. INKEY BÉLA.: Puszta-Szt.-Lőrinc (Pest m.) vidékének talajtérképezése. (1 térképpel.) (1.— P.) — 4. LÖRENTHEY I.: A szegzárdi, nagy-mányoki és áprádi felső pontusi lerakódások és faunájok. (3 tábl.) (1.40 P.) — 5. FUCHS T.: Harmadkori kövületek Krapina és Radoboj környékének széntartalmú mioczénképződményeiből és az „aquitaniai emelet" geológiai helyzetéről. (50 fill.) —.6. KOCH A.: Az erdélyrészi medencze harmadkori képződményei. I. Paleogén csoport. (4 táblával.) (3.— P.)] 6.90

XI. köt. 1. BÖCKH J.: Adatok az Iza völgye felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra. (1 táblával.) (1.— P.) — 2. INKEY B.: A debreceni m. kir. gazdasági tanintézet földje. (1 táblával.) (50 fill.) — 3. HALAVÁTS GY.: Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai. (4 tábl.) (1.60 P.) — 4. GESELL S.: A körmöci bányavidék földtani viszonyai bányageológiai szempontból. (2 tábl.) (1.80 P.) — 5. T. ROTH L.: Magyar földolajtartalmú lerakódások leírása: 1. Zsibó környéke Szilágymegyében. (2 táblával.) (1.— P.)

6. POSEWITZ T.: A kőrösmezei petroleumterület. (1 tábl.) (60 fillér.) — 7. TREITZ P.: Magyar-Óvár környékének talajtérképe. (3 tábl.) (1.60 P.) — 8. INKEY B.: Mezőhegyes és vidéke agronom-geológiai szempontból. (1 táblával.) (1. —P.) . . . . , 8,50

XII. köt. 1, BÖCKH J.: A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakodásokra. (1 tábl.) (2.20 P.) — 2. HORUSITZKY H.: Muzsla és Béla község határainak agronom-geológiai viszonyai. (2 tábl.) 1.40 P.) — 3. ADDA K.: Zemplén vármegye É-i részének földtani és petrólum előfordulási viszonyai. (1 táblával.) (1.— P.) — 4. GESELL S.: Az ungvölgyi Luh vidékén előforduló petróleum geológiai viszonyai. (1 tábl.) (50 fillér.) — 5. HORUSITZKY H.: Budapest székesfőváros III. kerület (Ó-Buda) agronom-geológiai viszonyai. (1 táblával.) (1. — P.) . . . . , , , , , 6,—

XIII. köt. 1, BÖCKH H.: Nagy-Maros körny. földtani viszonyai. (9 tábl.) (2.20 P.) — 2. CHLOSSER M.: Parailurus anglicus és Ursus Böckhi a barót-köpeczi lignitből, Háromszék m. (3 tábl.) — 3. BÖCKH H.: Orca Semseyi, új Orca-faj a salgótarjáni alsó-miocén rétegekből. (1 tábl.) (1.20 P.) — 4. HORUSITZKY H.: Komárom város környékének hidrográfiai és agrogeológiai viszonyai. (50 fillér.) — 5. ADDA K.: Petroleum-kutatások érdekében Zemplén- és Sáros-vármegyékben megtett földtani felvételekről. (1 tábl.) (80 fillér.) — 6. HORUSITZKY H.: A bábolnai állami ménesbirtok agrogeológiai viszonyai. (4 tábl.) (1.60 P.) — 7. PÁLFY M.: Alvincz környékének felső-krétakorú rétegei. (9 táblával.) (Elfogyott.) . . 5.80

XIV. köt. 1, GORJANOVIĆ-KRAMBERGER K.: Palaeo-ichthyologiai adalékok. (4 tábl.) (1.— P.) — 2. PAPP KÁROLY: Heterodelphis leiodontus, n. f. Sopron várm. miocén rétegeiből. (2 tábl.) (1.— P.) — 3. BÖCKH HUGÓ: A gömörmegyei Vashegy és a Hradek környékének geológiai viszonyai. (8 táblával.) (4.— P.) — 4. ifj. báró NOPCSA FERENC: Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya és a romániai határ közé eső vidék geológiája. (1 táblával.) (4.— P.) — 5. GÜLL V., LIFFA A. és TIMKÓ I.: Az Ecsedi láp agrogeológiai viszonyai. (3 táblával.) (2.— P.) . . . . 12,—

XV. köt. 1, PRINZ GY.: Az ÉK-i Bakony idősb. jurakorú rétegeinek faunája. (38 tábl.) (8.— P.) — 2. ROZLOZSNIK PÁL: A Nagybihar metamorph és paleozoos kőzetei. (1.— P.) — 3. STAFF JÁNOS: Adatok a Gerecse-hegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. (1 táblával.) (2.— P.) — 4. POSEWITZ TIVADAR: Petroleum és aszfalt Magyarországon. (1 táblával.) (4.— P.)] . . . . 15.—

XVI. köt. 1, LIFFA AURÉL: Megjegyzések Staff: „Adatok a Gerecse hegység" stb. czímű munkájának stratigrafiai és paleontológiai részéhez. (1.— P.) — 2. KADIĆ OTTOKÁR: Mesocetus hungaricus, Kadić a borbolyai mioczén rétegekből. (3 táblával.) (3.— P.) — 3. PAPP KÁROLY: Miskolcz környékének geológiai viszonyai. (1 táblával.) (2.— P.) — 4. ROZLOZSNIK PÁL és EMSZT KÁLMÁN: Adatok Krassó-Szörény vármegye banatitjainak petrogr. és chemiai ismeretéhez. (1 táblával.) (2.— P.) — 5. VADÁSZ M. ELEMÉR: A nagyküküllőmegyei Alsórákos alsó-liaskorú faunája. (6 táblával.) 2.— P.) — 6. BÖCKH JÁNOS: A petroleumra való kutatások állása a magyar szent korona országaiban. (2.— P.) . . . . . 12.—

XVII. köt. 1, TAEGER HENRIK: A Vérteshegység földt. viszonyai. (1—11. táblával és 42 ábrával a szöveg között.) (5.50 P.) — 2. HALAVÁTS GYULA: A neogén korú üledékek Budapest környékén. (12.—16. táblával és 3 ábrával a szöveg között.) (2.50 P.) . . . 8.—

XVIII. köt. 1, GAÁL ISTVÁN: A hunyadmegyei Rákosd szarmatakorú csigafaunája. (1.—3. táblával.) (2.50 P.) — 2. VADÁSZ M. ELEMÉR: A Duna-balparti idősebb rögök őslénytani és földtani viszonyai. (A 4. táblával.) (2.— P.) — 3. VOGL VIKTOR: A piszkei bryozoás

márga faunája. (1.— P.) — 4. PÁLFY MÓR: Az erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és érctelérei. (10.— P.) . . 15.50

XIX. köt. 1. JACZEVSKI LEONARD: A források fiziko-chemiai természetének vizsgálatához szükséges adatak kritikai áttekintése. (1.50 P.) — 2. VADÁSZ M. ELEMÉR: Őslénytani adatok Belső-Ázsiából. (4 táblával.) (3.— P.) — 3. KADIĆ OTTOKÁR dr. és KORMOS TIVADAR: A hámori Puskaporos és faunája Borsodmegyében. (2 tábl.) (2.— P.) — 4. KORMOS TIVADAR: Canis (Cerdocyon) Petényii n. sp. és egyéb érdekes leletek Baranyamegyéből. (2 tábl.) 2.— P.) — 5. SCHRÉTER ZOLTÁN: Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a Budai hegyekben. (1 térképpel.) (3.— P.) — 6. ROZLOZSNIK PÁL: Aranyida bányageológiai viszonyai. (5 táblával és 3 térképpel.) (8.— P.) 19.50

XX. köt. 1. KORMOS TIVADAR: A tatai őskőkori telep. (3 táblával.) (4.— P.) — 2. VOGL VIKTOR: A Vinodol eocén márgáinak faunája. (1 tábl.) (2.— P.) — 3. SCHUBERT RICHÁRD: Magyarországi harmadidőszaki halotholithusok. (2.— P.) — 4. HORUSITZKY HENRIK: A kisbéri m. kir. állami ménesbirtok agrogeológiai viszonyai. (4 térképpel.) (4.— P.) — 5. HOFMANN KÁROLY és VADÁSZ M. ELEMÉR: A Mecsekhegység középső neokom rétegeinek kagylói. (3 tábl.) (3.50 P.) — 6. TERZAGHI KÁROLY: Adatok a horvát karsztvidék vízrajzához és morfológiájához. (2 táblával.) (5.— P.) — 7. AHLBURG JOHANNES: A felsőmagyarországi Érchegység érctermőhegység. (4.— P.) . . . 24.50

XXI. köt. 1. VENDL ALADÁR: Dr. Stein Aurél gyüjtötte középázsiai homok- és talajminták ásványtani vizsgálatai. (2 tábl.) (4.— P.) — 2. RENZ KÁROLY: A jurarétegek kifejlődése Kephallenia szigetén. (1 tábl.) (2.50 P.) — 3. VADÁSZ M. ELEMÉR: Liászkövületek Kisázsiából. (1 tábl.) (3.— P.) — 4. ZALÁNYI BÉLA: Magyarországi miocén ostracodák. (5 tábl.) (6.50 P.) — 5. VOGL VIKTOR: A mrzla-vodicai horvátországi paleodiász. (1.— P.) — 6. MAURITZ BÉLA: A Mecsek-hegység eruptivus kőzetei. (1 tábl.) (3.— P.) — 7. BOLKAY ISTVÁN: Adatok Magyarország pannoniai és preglaciális herpetológiájához, (2 táblával.) (3.50 P.) — 8. TUZSON JÁNOS: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. (9 táblával.) (7.— P.) — 9. SZENTPÉTERY ZSIGMOND: Kőzettani adatok Belső-Ázsiából. (3 táblával.) (4.50 P.) . . . . . . 35.—

XXII. köt. 1. VENDL ALADÁR: A Velencei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai (4 táblával.) (5.— P.) — 2. HALAVÁTS GYULA: A nagybecskereki fúrólyuk. (3 táblával.) (3.— P.) — 3. KORMOS TIVADAR: Három új ragadozó a Püspökfürdő melletti Somlyóhegy preglaciális rétegeiből. (1 tábl.) (1.50 P.) — 4. JABLONSZKY JENŐ: A tarnóci mediterránkorú flóra. (2 táblával.) (2.— P.) — 5. SOMOGYI KÁLMÁN: A gerecsei neokom. (3 tábl.) (3.50 P.) — 6. KORMOS TIVADAR és LAMBRECHT KÁLMÁN: A remetehegyi sziklafülke és postglaciális faunája. (2 táblával.) (2.— P.) . 17.50

XXIII. köt. 1. BÁRÓ NOPCSA FERENC: Erdély Dinosaurusai. (4 táblával.) (4.20 P.) — 2. JEKELIUS ERICH: A brassói hegyek mezozóos faunája. (6 táblával.) (7.— P.) — 3. BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA: Adatok a Rana Méhelyi By. ismeretéhez. (2 táblával.) (2.— P.) — 4. KADIĆ OTTOKÁR: A Szeletabarlang kutatásának eredményei. (8 táblával.) (10.— P.) — 5. VOGL VIKTOR: Tengermellékünk tithon képződményei és azok faunája. (1 táblával.) (1.50 P.) — 6. KORMOS TIVADAR és LAMBRECHT KÁLMÁN: A pilisszántói kőfülke. (6 táblával.) (10.— P.) 34.70

XXIV. köt. 1. LAMBRECHT KÁLMÁN: A Plotus genus a magyar neogénben. (1.— P.) — 2. PRINZ GYULA: Eljegesedéstani adatok Belső-Ázsiából. (3 tábl.) (10.— P.) — 3. JEKELIUS ERICH: A brassói hegyek mezozóos faunája. (3 tábl.) (6.— P.) — 4. LEIDENFROST

GYULA: Magyarországi fosszilis Siluridák. (4 tábl.) (4.50 P.) — 5. BÁRÓ NOPCSA FERENC: Adatok az Északalbán parti hegyláncok geológiájához. (3 tábl.) (3.— P.) — 6. HALAVÁTS GY.: A baltavári felsőpontusi korú mollunkafauna. (2.— P.) 26.50

XXV. köt. 1. LÖRENTHEY I.: Adatok Északi Albánia eocén képződményének kifejlődéséhez és faunájához. (I—II. tábla és 6 szövegábra.) 3.— P.) — 2. PONGRÁCZ S.: Uj harmadidőszaki termeszfaj Radobojról. (4 szöveges ábr.) (1.50 P.) — 3. HORUSITZKY H.: Tata és Tóváros hévforrásai. (1 táblával.) (3.50 P.) — 4. SCHRÉTER Z.: Egri langyosvízű források. (4 táblával.) (3.— P.) . . . 10.50

XXVI. köt. 1. ROZLOZSNIK P.: Bevezetés a nummulinák és asszilinák tanulmányozásába. (1 tábl.) (5.— P.) — 2. PÁLFY M.: A rudabányai hegység geológiai viszonyai és vasérctelepei. (Függelékül SÜMEGHY Forrásmészkő-tanulmányok. (1 táblával.) (3.50 P.) 8.50

XXVII. köt. 1. Ph. DE LA HARPE—ROZLOZSNIK P.: Matériaux pour servir á une monographie des Nummulines et Assilines. (3.— P.) — 2. KUTASSY A.: Beiträge zur Stratigraphie u. Paläontologie der Triasschichten in der Umgebung von Budapest. (Mit Taf. I—VI.) (6.— P.) — 3. SZENTPÉTERY ZS.: Petrogeologie des Drócsa-Gebirges. (Mit Taf. VII—VIII.) (6.— P.) . . . . 15.—

XXVIII. köt. 1. ROTH v. TELEGD, K.: Beiträge zur Geologie von Albanien. Die Gebirgsgegend S-lich von Prizren. (Mit Taf. I—VII.) Mit einem Anhang von Prof. Dr. ZS. v. SZENTPÉTERY: Beitr. zur Petrographie der S-lichen Gebirgsgegend v. Prizren in Albanien. (4.— P.) — 2. STRAUSZ L.: Geologische Fazieskunde. (10.— P.) — 3. SÜMEGHY v. J.: Die geothermischen Gradienten des Alföld (Mit Tafel VIII.) (4.— P.) . . . . 18,—

XXIX. köt. 1. SCHERF E.: A talaj klimatikus és a légköri klimatikus tényezők versenye a talajtípusok keletkezésénél. (Adatok a Nagy Magyar Alföld öntözésének kérdéséhez.) (6.— P.) — 2. VENDL A.: A kiscelli agyag. (6.50 P.) — 3. KORMOS T.: Pannonictis pliocaenica n. gen. n. sp. új Mustelida a magyarországi felső pliocénből. (1 tábl.) és EDINGER T.: A Pannonictis pliocaenica Kormos agyszerkezetéről két koponyaüreg-kitöltés (kőmag) alapján. (3 szövegábra.) (4.— P.) — 4. MOTTL M.: Az Igric-barlang medvekoponyáinak morfológiája (35. szövegábrával.) (8.— P.) 24.50

XXX. köt. 1. KADIĆ O.: A jégkor embere Magyarországon. (16 tábla, 47 szövegábra, 1 térkép) (15.— P.) — 2. KORMOS T.: Adatok a Parailurus-nem ismeretéhez. (2 tábla.) (4.— P.) . . . . 19.—

XXXI. köt. 1. BOGSCH L.: Tortonien fauna Nógrádszakálról. (3 tábla, 1 szövegábra.) (6.— P.) — 2. MAJZON L.: Tortonien foraminiferák Nógrádszakálról. (6 szövegábra.) (3.50 P.) — 3. KREYBIG L.: A m. kir. Földtani Intézet talajfelvételi vizsgálatai és térképezési módszere. (8 szövegábra.) (3.50 P.) . . . . , , , , 12,50

XXXII. köt. 1. TELEKI G. gr.: Adatok Litér és környékének sztratigráfiájához és tektonikájához. (1 térkép, 2 szelvény.) (4.— P.) — 2. SÜMEGHY J.: Összefoglaló jelentés a Győri medence, a Dunátúl és az Alföld pannonkori üledékeiről, (Sajtó alatt.) — 3. MOTTL M.: A gödöllői vasútibeágazás középső pliocénkori faunája. . . . . . 8.—
és az Alföld pannonkori üledékeiről. (9.— P.) — 3. MOTTL M.:

XXXIII. köt. 1. PRINZ GY.: A magas Tiensan . . . . 13.—
Mutató a m. kir. Földt. Intézet Évkönyve I—X. kötetéhez. 1.— P.

XXXIV. köt. SCHMIDT . . . . 12.—

3. GEOLOGICA HUNGARICA.
SERIES GEOLOGICA.

(A Magyar Birodalom földtani és őslénytani megismertetését szolgáló folyóirat.)

I. kötet. 1. füzet. TELEGDI ROTH KÁROLY: Felső-oligocén fauna Magyarországból. (1—66. oldalon, I—VI. táblával és 4 szövegábrával.)

(12.— P.) — 2. füz. VADÁSZ M. ELEMÉR: Magyarország mediterrán tüskésbőrüi. (67—227. oldalon, VII—XII. táblával és 122 szövegábrával.) (14.— P.) — 3—4. füzet. Ifj. LÓCZY LAJOS: A villányi callovien ammonitesek monográfiája. (228—454. oldalon, XIII—XXVI. táblával és 149 szövegábrával.) (25.— P.) . . . . 50.—

II. kötet. SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Tab. I—XXII.) 1922. pp. 1—284. (25.— P.) . . . .

III. kötet. NOPCSA F. Br.: Geographie und Geologie Nordalbaniens. Anhang: H. v. MZIK: Beiträge zur Kartographie Albaniens nach orientalischen Quellen, (Tab, I—XXXV.) pp. 1—704. 1929. (120.— P.) .

IV. kötet. VENDL A.: A Szászvárosi és Szebeni Havasok kristályos területe. (Táb. I—X, 82 szövegközti ábra), pp. 1—365, 1932.) (60.— P.) .

V. kötet. ROZLOZSNIK P.: Dobsina környékének földtani viszonyai. (2 térkép, 1 tábla, 17 szövegábra.) pp. 1—118, 1935. (20.— P.) . . . .

VI. kötet. TAEGER H.: A Bakony regionális geológiája. (I. tábla, I—II. szövegábra 40.) pp. 128. 1936, (10.— P.) . . . .

VII. kötet. ROZLOZSNIK—PÁLFY: A Bihar és Béli hegységek földtani viszonyai. (Sajtó alatt.) . . . .

SERIES PALAEONTOLOGICA.

1. NOPCSA F. br.: Palaeontological notes on Reptiles (tab. I—IX.) pp. 1—84. 1928. (csak idegennyelvű) . . . . 15.—
2. ROZLOZSNIK P,: Studien über Nummulinen (tab. I—VIII.) pp. 1—164. 1929. (csak idegennyelvű). . . . . 20.—
3. LÖRENTHEY L.—BEURLEN K.: Die fossilen Dekapoden der Länder der ungarischen Krone. (Tab. I—XVI.) pp. 1—420. 1929. (csak idegennyelvű) 60.—
4. NOPCSA F. br.: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen V. (Tab. I—VI.) pp. 1—76. 1929. (csak idegennyelvű). . . . . 20.—
5. ZALÁNYI B: Morpho-systematische Studien über fossile Muschelkrebse. (Tab. I—IV.) pp. 1—152. 1929. Magyar kivonat címe: Morfo-szisztematikai tanulmányok kövesült kagylósrákokon . . . . 15.—
6. ÉHIK GY.: Prodinotherium hungaricum n. gen. n. sp. (magyar kivonattal) 15.— P. — Appendix: SZALAI T.: On the geological occurrence of Prodinotherium hungaricum Éhik. (Tab. I—IV.) pp. 1—24. 1930. Magyar kivonat címe: A Prodinotherium hungaricum Éhik lelőhelyének geológiai viszonyai . . . . 8.—
7. LAMBRECHT K.: Studien über fossile Riesenvögel. (Tab. I—III.) pp. 1—37. 1930. Magyar kivonat címe: Tanulmányok fosszilis óriásmadarakon . . 12.—
8. RAKUSZ GY.: Dobsinai és nagyvisnyói felsőkarbon kövületek. (Tab. I—IX.) pp. 1—57. 1933. . . . . 60.—
9. HUENE F.: A Placochelys koponya újabb tanulmányozásának eredményei (Tab. I—III.) pp. 1—16. 1931. . . . . 6.—
10. KUBACSKA A.: Paleobiológiai vizsgálatok Magyarországból. (Tab. I—VIII.) pp. 1—19. 1932. . . . . 20.—
11. WEILER W.: Két magyarországi oligocénkorú halfauna. (Tab. I—III.) pp. 1—10. 1933. . . . . 15.—
12. MÉHES GY.: Budapest vidékének eocén ostracodái. (Tab. I—IV.) pp. 1—49. 1936. . . . . 6.—
13. KUTASSY E.: Triaszkorú faunák a Biharhegységből. I. rész. Gastropodák. (Tab. I—II.) pp. 1—14. 1937. . . . . 8.—
14. BARTUCZ L., DANCZA J., HOLLENDONNER F., KADIĆ O., MOTTL M., PATAKI V., PÁLOSI E., SZABÓ J., VENDL A., előszó LÓCZY L.: A cserépfalui Mussolini-barlang. (Subalyuk.) Tab. I—XXXIV. szöveg-közti ábra 118.) pp. 1—320. 1938. . . . . 40.—
15. WEILER W.: Neue Untersuchungen an mitteloligozänen Fischen Ungarns. (Tab. I—VI. szövegközti ábra 2.) pp. 1—31. 1938. (csak idgennyelvű). . 5.—

4. M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET GYAKORLATI, ALKALMI ÉS NÉPSZERŰ KIADVÁNYAI.

Az első nemzetközi agrogeológiai értekezlet munkálatai. (2 térképpel és 8 ábrával a szöveg között.) . . . . 3.—
BÖCKH JÁNOS és GESELL SÁNDOR: A magyar korona országai területén mivelésben és feltárásban lévő nemesfém, érc, vaskő, ásványszén, kősó és egyéb értékesíthető ásványok előfordulási helyei. A m. kir. bányakapitányságoktól nyert hivatalos s egyéb adatok nyomán bányakapitánysági kerületek szerint. (1 térképpel.) (Elfogyott.)
GESELL S, és SCHAFARZIK F,: Mű- és építőipari tekintetben fontosabb magyarországi kőzetek részletes katalógusa. Budapest, 1885 . . . . . 4.—
HALAVÁTS GYULA: A magyar pontusi emelet általános és őslénytani irodalma 1.60
PRUDNIKI HANTKEN MIKSA: A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. A földmívelés-, ipar- és kereskedelemügyi m. kir. minisztérium megbízásából, 1878/5 melléklettel. (Elfogyott.)
HORUSITZKY HENRIK—SIEGMETH KÁROLY: A magyarországi barlangok és az ezekre vonatkozó adatok irodalmi jegyzéke. (1549—1913.) . . 1.50
INKEY BÉLA: A magyarországi talajvizsgálat története. (Elfogyott.)
KALECSINSZKY SÁNDOR: A magyar korona országainak megvizsgált agyagjai és az agyagiparnál felhasználható egyéb anyag (1 térképpel.) (Elfogyott.)
KALECSINSZKY SÁNDOR: A magyar korona országainak ásványszenei, különös tekintettel chemiai összetételükre és gyakorlati fontosságukra. (1 térképpel.)
KALECSINSZKY SÁNDOR: A magyar korona országainak megvizsgált agyagai (1 térképpel.) . . . . 4.—
LÁSZLÓ GÁBOR—EMSZT KÁROLY: A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon. (Elfogyott.)
Magyarország negyedkori klimaváltozásairól. (Népsz. kiadv. II. kötet, 2. füzet.) —.50
MATYASOVSZKY J. és PETRIK L.: Az agyag-, üveg-, cement- és ásványfesték-iparnak szolgáló magyarországi nyers anyagok részletes katalógusa 2.20
PAPP KÁROLY: A szlavoniai Daruvár hévvízű fürdő védőterülete. (1 térképpel és 9 ábrával.) (Népsz. kiadv. II. kötet, 2. füzet) . . . . —.50
PETRIK LAJOS: A magyarországi porcellánföldekről, különös tekintettel a riolitkaolinokra . . . . —.40
PETRIK LAJOS: A riolitos kőzetek agyagipari célokra való alkalmazhatósága —.80
PETRIK LAJOS: A hollóházi (radványi) riolit-kaolin . . . . —.30
SCHAFARZIK FERENC: A m. kir. földtani intézet minta kőzet-gyüjteménye magyarországi kőzetekből középiskolák részére. . . . . —.10
SCHAFARZIK FERENC: A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. (1 térképpel.) (Térkép elfogyott.) . . . . . . 7.—
'SIGMOND E.: A talajvizsgálat mechanikai és fizikai módszerei. (I. tábla, 8 szöv. ábra) (függelék: GLÖTZER J.: Uj módszerek a talaj térfogatösszehúzódásának mghatározására.) (Elfogyott.)
TÓTH GYULA: A magyarországi ivóvizek chémiai elemzése . . . . . . 8.—
A magántermészetű geológiai szakvélemények és kémiai elemzések szabályzata —.10
A m. kir. földtani intézet könyv- és térképtárának címjegyzéke és I—V. pótcímjegyzék. (Elfogyott.)
A magyar kir. földtani intézet könyvtárának betűrendes címjegyzéke (1911.) . 4.—
A magyar kir. földtani intézet könyvtárának szakcsoportok szerint való címjegyzéke. (1911.) . . . . 4.—
Vezető a magyar kir. földtani intézet múzeumában. (168 ábrával a szöveg között.) (Népszerű kiadvány. I. kötet. 1909.) (Elfogyott.)
BÖCKH J.: A m. kir. földtani intézet és kiállítási tárgyai. Az 1885. évi buda-1900. (Elfogyott.)
BÖCKH JÁNOS és SZONTAGH TAMÁS: A m. kir. födtani intézet. DARÁNYI IGNÁC földmívelésügyi m. kir. miniszter megbízásából. Budapest, pesti országos általános kiállítás alkalmából. Budapest, 1885. . . . . —.50

BÖCKH JÁNOS és SZONTAGH TAMÁS: A m. kir. földtani intézet és ennek kiállítási tárgyai. Az 1896. évi ezredéves országos kiállítás alkalmából. 1896. . . . . —.50
HALAVÁTS GYULA: A magyarországi artézi kutak története, terület szerinti elosztása, mélységök, vizök bőségének és hőfokának ismertetése. Az 1896. évi ezredéves országos kiállítás alkalmából. 1896. (Elfogyott.)
HANTKEN MIKSA: A m. kir. földtani intézet kiállítási tárgyai a bécsi 1873. évi világtárlaton, (magyar-német szöveggel), 1873. (Elfogyott.)
HANTKEN MIKSA: A magyarországi kőszén együttes kiállítása a bécsi 1873. évi köztárlaton, 1873. (Elfogyott.)
Az 1885. évi budapesti országos általános kiállítás bányászati, kohászati és földtani (VI.) csoportjának részletes katalógusa. Bpest, 1885. (Elfogyott.)
HORUSITZKY H.: Sopron vármegye csornai és kapuvári járásának artézi kútjai. Budapest, 1929. . . . . 3.—
KÜHN I.: A kovasav és az Al acidimetriás titrálása, ezzel kapcsolatban az acidimetriás titrálások elméletének kibővítése. 1928 . . . . 3.—
PÁLFY M.: Magyarország arany-ezüst bányáinak geológiai viszonyai és termelési adatai. 1929 . . . . 3.50
SCHRÉTER Z.—VADÁSZ E.: A Borsod—Hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása és a Borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. 1929 20.—
TREITZ P.: Magyarázó a többtermelés szolgálatában álló talajvizsgálatokhoz. 1929. . . . . 1.50
ZSIVNY V.: A XV. nemzetközi geológiai kongresszus és afrikai tanulmányutam. 1930. . . . . 4.—
A m. kir. Földtani Intézet megismertetése 1907. (Elfogyott.)
PAPP K.: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete. 1916. . . . . 15.—
A m. kir. Földtani Intézet 1917. évi balkáni munkálatainak tudományos eredményei. 1918. . . . . 5.—
ROZLOZSNIK P.—SCHRÉTER Z.—ROTH K.: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai (külön térképpel). 1922 . . . . . . 10.—
TREITZ P.: Magyarázó az átnézetes országos klimazonális talajtérképhez. 1924. (Külön térképpel.) 2.50

5. MAGYAR TÁJAK FÖLDTANI LEIRÁSA.

1. VADÁSZ E.: A Mecsek-hegység. 1 földtani térképpel és 55 ábrával. pp. 1—148. 1935. . . . . 10.—
2. SCHRÉTER Z.: Nagybátony vidéke 1 térképpel (sajtó alatt) . . . . . .
3. NOSZKY J.: A Cserhát 1 térképpel (sajtó alatt) . . . .

6. FÖLDTANILAG SZINEZETT TÉRKÉPEK.

A) *Átnézetes térképek.*

A SZÉKELYFÖLD földtani térképe . . . . (Elfogyott.)
ESZTERGOM barnaszénterületének térképe . . . . (Elfogyott.)

B) *Részletes térképek.*

a) 1:144,000 mértékben.

1. *Magyarázó szöveg nélkül.*

ALSÓ-LENDVA (C. 10.) . . . . (Elfogyott.)
BUDAPEST (G. 7.) . . . . (Elfogyott.)
DÁRDA vidéke (F. 13.) . . . . (Elfogyott.)
GYŐR (E. 7.) . . . . (Elfogyott.)
KAPOSVÁR és BÜKKÖSD (E. 11.) . . . . (Elfogyott.)
KAPUVÁR vidéke. (D. 7.) . . . . (Elfogyott.)
KARÁD—IGAL vidéke. (E. 10.) . . . . (Elfogyott.)

KOMÁROM vidéke. (E. 6.) (a dunántúli rész) . . . . (Elfogyott.)
LÉGRÁD vidéke. (D. 11.) . . . . (Elfogyott.)
MAGYAR-ÓVÁR vidéke (D. 6.) . . . . (Elfogyott.)
MOHÁCS vidéke (F. 12.) . . . . (Elfogyott.)
NAGYKANIZSA (D. 10.) . . . . (Elfogyott.)
NAGYVÁZSONY—BALATONFÜRED vidéke (E. 9.) . . . . . (Elfogyott.)
PÉCS és SZEGSZÁRD (F. 11.) . . . . (Elfogyott.)
POZSONY vidéke. (D. 5.) (a dunántúli rész.) . . . . (Elfogyott.)
SÁRVÁR—JÁNOSHÁZA vidéke. (D. 8.) . . . . (Elfogyott.)
SIMONTORNYA és KÁLOZD vidéke. (F. 9.) . . . . (Elfogyott.)
SOPRON (C. 7.) . . . , ... , . (Elfogyott.)
SÜMEG—ZALAEGERSZEG vidéke (D. 9.) . . . . (Elfogyott.)
SZENTGOTTHÁRD—KÖRMEND vidéke. (C. 9.) . . . . . . (Elfogyott.)
SZÉKESFEHÉRVÁR vidéke. (F. 8.) . . . . (Elfogyott.)
SZIGETVÁR vidéke. (E. 12.) . . . . (Elfogyott.)
SZOMBATHELY (C. 8.) , ... (Elfogyott.)
TATA—BICSKE (F. 7) . . . . (Elfogyott.)
TASNÁD—SZILÁGYSOMLYÓ (M. 7.) . . . . (Elfogyott.)
TOLNATAMÁSI (F. 10.) , ... (Elfogyott.)
VESZPRÉM—PÁPA (E. 8.) vidéke . . . . (Elfogyott.)

2. *Magyarázó szöveggel.*

FEHÉRTEMPLOM vidéke (K. 15.) (Térkép elfogyott.) Magyar szövege *Halaváts Gyulá*-tól . . . . (Elfogyott.)
KISMARTON vidéke. (C. 6.) (Térkép elfogyott.) Magyar szöv. *Telegdi Roth Lajos*-tól . . . . (Elfogyott,)
VERSEC vidéke. (K. 14.) (Térkép elfogyott.) Magyar szövege *Halaváts Gyulá*-tól . . . . (Elfogyott.)

b) 1:75.000 mértékben.

1. *Magyarázó szöveg nélkül.*

PETROZSÉNY (24. öv XXIX. r.) . . . . , (Elfogyott,)
GAURA és GALGÓ vidéke. (16. öv XXIX. r.) . . . . (Elfogyott.)
HADAD-ZSIBÓ vidéke. (16. öv XXVIII. r.) . . . . (Elfogyott.)
LIPPA vidéke. (21, öv XXV. r,) . . . . (Elfogyott.)
VULKÁN-SZOROS (24. öv. XXVIII. r.) vidéke . . . . (Elfogyott.)
ZILAH vidéke (17. öv XXVIII. r.) . . . . (Elfogyott.)
RESICABÁNYA és KARÁNSEBES vidéke. (24. öv XXVI. rov.) . . 8.— pengő
NAGYVÁRAD (17. öv XXVI. rov.) . . . . 8.— pengő

2. *Magyarázó szöveggel.*

ABRUDBÁNYA környéke. (20. öv. XXVIII. rov.) Magyar szövege *dr. Pálfy M.*-tól. . . . . , (Elfogyott.)
ALPARÉT vidéke, (17, öv, XXIX, r.) Magy. szöv. *dr. Koch Antal*-tól (Elfogyott.)
BÁNFFYHUNYAD vidéke, (18. öv. XXVIII. rov.) Magyar szövege *Koch* és *Hofmann*-tól . . . . (Elfogyott.)
BEREZNA és SZINEVÉR vidéke. (12. öv. XXIX. rov. német-magyar szövege *dr. Posewitz Tivadar*-tól . . . . (Elfogyott.)
BOGDÁN vidéke. (13, öv, XXXI. rov. Magyar szövege *dr. Posewitz Tivadar*-tól , ... (Elfogyott,)
BRUSZTURA és POROHY vidéke. (11. és 12. öv. XXX. rov.) Magyar szövege *dr. Posewitz Tivadar*-tól . . . . 10.— pengő
BUDAPEST és TÉTÉNY vidéke. (16. öv. XX. rov.) Magyar szövege *Halaváts Gyulá*-tól . . . . (Elfogyott,)

BUDAPEST és SZENTENDRE vidéke (15 öv. XX. r.) Magyar szövege *dr. Schafarzik Ferenc*-től . . . . (Elfogyott.)
DOGNÁCSKA és GATTAJA (24. öv. XXV. rov.) Magyar szövege *Halaváts Gyulá*-tól . . . . 10.— pengő
FEHÉRTEMPLOM, SZÁSZKABÁNYA és ÓMOLDOVA környéke. (26. és 27. öv. XXV. r.) Magyar szövege *Halaváts Gyulá*-tól és *Schréter Zoltán*-tól . . . . 10.— pengő
GYERTYÁNLIGET (Kabola Pojána) (13 öv. XXX. r.) Magyar szövege *dr. Posewitz Tivadar*-tól . . . . 10.— pengő
KISMARTON vidéke. (14. öv. XV. r.) Magyar szövege *T. Roth L.*-től 10.— pengő
KOLOZSVÁR vidéke. (18. öv. XXIX. r.) Magyar szöv. *dr. Koch Antal*-tól (Elfogyott.)
KÖRÖSMEZŐ vidéke (12. öv. XXXI. r.) Magyar szövege *dr. Posewitz Tivadar*-tól . . . . (Elfogyott.)
KRASSOVA és TEREGOVA vidéke, (25. öv. XXVI. r.) Magyar szövege *Telegdi Roth Lajos*-tól . . . . 10.— pengő
MÁRMAROSSZIGET vidéke. (14. öv. XXX. rov.) Magyar szövege *dr. Posewitz Tivadar*-tól. (Térkép elfogyott.) . . . .
MAGURA környéke (19. öv. XXVIII. r.) Magy. szöv. *dr. Pálfy M.*-tól 10.— pengő
NAGYBÁNYA vidéke. (15. öv. XXIX. r.) Magy. szöv. *dr. Koch A.*-tól (Elfogyott.)
NAGYKÁROLY és ÁKOS vidéke. (15. öv. XXVII. r.) Magyar szövege *dr. Szontagh Tamás*-tól . . . . 10.— pengő
ÖKÖRMEZŐ és TUCHLA (11 öv. XXIX. r.) Magyar szövege *dr. Posewitz Tivadar*-tól . . . . 10.— pengő
SZÁSZSEBES környéke, (22. öv. XXIX. r.) Magyar szövege *Halaváts Gyulá*-tól és *Telegdi Roth Lajos*-tól . . . . 10.— pengő
TASNÁDSZÉPLAK vidéke. (16. öv. XXVII. r.) Magyar szövege *dr. Szontagh Tamás*-tól . . . . 10.— pengő
TEMESKUTAS és ORAVICABÁNYA környéke. (25. öv. XXV. r.) Magyar szövege *Telegdi Roth Lajos*-tól és *Halaváts Gyulá*-tól . . . 10.— pengő
TORDA vidéke. (19. öv. XXIX. r.) Magyar szövege *dr. Koch Antal*-tól. (Térkép elfogyott.) . . . . 3.— pengő

Agrogeologiai térképek.

1 : 75.000.

ÉRSEKUJVÁR és KOMÁROM vidéke. (14. öv. XVIII. r.) Magyar szövege *Timkó Imré*-től . . . . 10.— pengő
MAGYARSZÖLGYÉN és PÁRKÁNYNÁNA vidéke. (14. öv. XIX. r.) Magyar szövege és „Tájékoztató" a gazdaközönség részére *Horusitzky Henrik*-től . . . . 10.— pengő
NAGYSZOMBAT vidéke. (12, öv, XVII, r.) Magyar szövege *Horusitzky Henrik*-től . . . . 10.— pengő
SZEGED és KISTELEK vidéke, (20 öv. XXII. rov.) Magyar szövege *Treitz Péter*-től . . . . 10.— pengő
SZENC és TALLÓS vidéke. (13. öv. XVII. r.) Magyar szövege *Horusitzky Henrik*-től . . . . 10.— pengő
VÁGSELLYE és NAGYSURÁNY vidéke. (13. öv. XVIII. r.) Magyar szövege *Horusitzky Henrik*-től . . . . 10.— pengő
EGYEK-TISZACSEGE No. 4966. Sigmond-féle dinam. talajtípus térkép 10.— pengő

MAGYARORSZÁG GEOLOGIAI ÉS TALAJISMERETI TÉRKÉPEI MAGYARÁZÓVAL.

1 : 25.000.

EGYEK-TISZACSEGE, No. 4966/1. (1936.) *Kreybig, Buday* . . . . 12.— P
POLGÁR-FOLYÁS, No. 4866/4. (1936.) *Kreybig, Buday* . . . . . . 12.— P
TISZAROFF, No. 5065/1. (1937.) *Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Sik* . . . 12.— P

KUNMADARAS, No. 5065/2. (1937.) *Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Sik* . . 12.— P
FEGYVERNEK, No. 5065/3. (1937.) *Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Zakariás* 12.— P
KUNHEGYES, No. 5065/4. (1937.) *Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Buday, Endrédy, Sik* . . . . 12.— P
MEZŐCSÁT, No 4866/3. (1938.) *Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Endrédy* . . 12.— P
NAGYHORTOBÁGY, No. 4966/4. (1938.) *Schmidt, Ébényi* . . . . 12.— P
OHÁT-KOCS, No. 4966/3. (1938.) *Schmidt, Buday* . . . . 12.— P
POLGÁR, No. 4866/2. (1937.) *Kreybig, Endrédy* . . . . 12.— P
TISZAPALKONYA, No. 4866/1. (1938.) *Kreybig, Sümeghy, Schmidt, Endrédy* . . . . 12.— P
BATTONYA, No. 5466/3. (1938.) *Sik, Schmidt* . . . . 12— P
BAKONYBÁNK, No. 5060/1. } KISBÉR, No. 4960/3. } NAGYIGMÁND, No. 4960/1. } (1938.) *Schmidt, Endrédy* . . . . 12.— P
MEZŐHEGYES, No. 5465/4. (1938.) *Kreybig, Sik, Schmidt* . . . . . 12.— P
NÁDUDVAR, No. 5066/2. (1939.) *Zakariás, Schmidt* . . . . . . 12.— P
NAGYIVÁN, No. 5066/1. (1938.) *Schmidt, Buday* . . . . 12.— P
KARCAG, No. 6066/3. (1938.) *Schmidt, Buday* . . . . 12.— P
TISZAFÜRED, No. 4965/4. (1938.) *Schmidt, Sik, Buday* . . . . . 12.— P
PÜSPÖKLADÁNY, No. 5066/4. (1938.) *Schmidt, Buday* . . . . . 12.— P
SZENTMARGITTAPUSZTA, No. 4966/2. (1938.) *Kreybig, Ébényi, Schmidt* 12.— P
BALMAZUJVÁROS, No. 4967/3. (1939.) *Ébényi, Schmidt* . . . . . 12.— P
BÉKÉS, No. 4566/4. (1939.) *Sik, Schmidt* . . . . 12.— P
BÜDSZENTMIHÁLY. No. 4867/1. (1939.) *Ébényi, Schmidt* . . . . 12.— P
Általános magyarázó a tiszaroffi, kúnmadarasi, fegyverneki, szentmargittapusztai, ohat-kócsi, nagyhortobágyi, tiszapalkonyai, tiszapolgári és mezőcsáti talajismereti térképlapokhoz. *Kreybig L. 1937* . . . .
Általános magyarázó a talajtani térképekhez. *Kreybig L.* 1938 . . . .

FÖLDTANI TÉRKÉP.

1 : 12.500.

ROZLOZSNIK: A tatabányai szénmedence bányaföldtani térképe . . . 5.— P

1:75.000

ROZLOZSNIK, SCHRÉTER, T. ROTH: Az Esztergom vidéki kőszénbánya és környékének bányaföldtani térképe . . . . 10.— P

1 : 20.000.

Aranyida keleti bányamező térképe . . . .
Aranyida környékének földtani térképe . . . .
Csongrád vármegye talajtérképe . . . .
Hunyad vármegye tektonikai térképe (magyar) . . . .
Hunyad vármegye tektonikai térképe (angol) . . . .
Szabolcs vármegye artézi- és ásványosvízű artézi kutak . . . . . .

1 : 550.000.

Magyarország szikes terület. és mészkőbányáinak térképe vasút- és úthálózattal 3.— P
Magyarország mészkőbányáinak vasút- és úthálózatának térképe . . . 3.— P
Magyarország vasúti hálózatának, útihálózatának és útépítésre szolgáló kőbányáinak térképe . . . . 3.— P

1 : 900.000.

SZONTAGH: A magyar korona országainak városi vízvezeték- és artézi kútja. (1908.) Magyarország (üres lap). . . . .
TREITZ: Magyarország klimazonális talajtérképe . . . .
TREITZ: Magyarország klimazonális talajtérképe (angol) . . . . .

BÖCKH—GESELL: A magyar korona országainak mívelésben és feltárásban levő nemesfém, érc, véskő, ásványrész, kősó és egyéb értékesíthető ásványok előfordulási helye . . . . 5.— P
KALECSINSZKY: Magyarország megvizsgált agyagai. (1899.) . . . . 2.— P

1 : 500.000.

Magyarország geológiai térképe. OK. lap . . . . 20.— P

VERÖFFENTLICHUNGEN DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

ANNALES INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI.

(Antea: *Mitteilungen aus dem Jahrbuche der Königl. Ungar. Geologischen Anstalt.)*

I. 1. MAX v. HANTKEN: Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. (172.) pp. 1—147 & tab. I—V. . . . . . . 6.— P
I. 2. KARL HOFMANN: Die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges. (1872.) pp. 149—236 & I tab. . . . . 2.— P
I. 3. ANTON KOCH: Geologische Beschreibung des Sct. Andrä-Visegráder und des Piliser Gebirges. (1872.) pp. 237—291 . . . . . . 2.— P
I. 4. FRANZ HERBICH: Die geologischen Verhältnisse des nordöstlichen Siebenbürgens (1872.) pp. 293—350 & I tab. . . . . . . 3.— P
I. 5. ALEXIUS v. PÁVAY: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Klausenburg. (1872.) pp. 351—442. & tab. VI—XII. . . . 4.— P
II. 1. OSWALD HEER: Über die Braunkohlenflora des Zsily-Thales in Siebenbürgen. (1872.) pp. 1—26 & tab. I—VI. . . . . . . 3.— P
II. 2. JOHANN BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony. I. Theil. (1873.) pp. 27—180 & tab. VII—XII. . 6.— P
II. 3. KARL HOFMANN: Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Hauptdolomites und der älteren Tertiär-Gebilde des Ofen-Kovácsier Gebirges. (1873.) pp. 181—206 & tab. XIII—XVII. . . . . 4.— P
II. 4. MAX v. HANTKEN: Der Ofner Mergel. (1872.) pp. 207—234. . . 1.— P
III. 1. JOHANN BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse des Bakony. II. Theil .(1879.) pp. 1—181 & tab. I—VIII. . . . . 6.— P
III. 2. ALEXIUS v PÁVAY: Die fossilen Seeigel des Ofner Mergels. (1874.) pp. 1—179 & tab. VIII—XIIa/b. . . . . 5.— P
III. 3. MAX v. HANTKEN: Neue Daten zur geologischen und paläontologischen Kenntnis des südlichen Bakony. (1874.) pp. 1—36. . . . 2.— P
III. 4. KARL HOFMANN: Die Basaltgesteine des südlichen Bakony. (1879.) pp. 1—242 & tab. XIII—XVI. . . . . 5.— P
IV. 1, MAX v, HANTKEN: Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. (1881.) pp. 1—94 & tab, I—XVI. , ... 6.— P
IV. 2. SAMUEL ROTH: Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda—Morágyer Gebirgszuges, (1881.) pp. 95—123 . . . . 2.— P
IV. 3. JOHANN BÖCKH: Brachydiastematherium transylvanicum. Böckh u. Matty. (1881.) pp. 125—150 & tab. XVII—XVIII. . . . . 3.— P
IV. 4. JOHANN BÖCKH: Geologische und Wasserverhältnisse der Umgebung der Stadt Fünfkirchen. (1881.) pp. 151—328 & tab geol. . . 3.— P
V. 1. OSWALD HEER: Über permische Pflanzen von Fünfkirchen. (1878.) pp. 1—18 & tab. XXI—XXIV. . . . . , , 3.— P
V 2. FRANZ HERBICH: Das Széklerland mit Berüchsichtigung der angrenzenden Landestheile, geologisch und paläontologisch beschrieben. (1878.) pp, 19—365 & tab. I—XXXIII. . . . . 20.— P

VI. 1. JOHANN BÖCKH: Bemerkungen zu der „Neue Daten zur geologischen und paläontologischen Kenntnis des südlichen Bakony“ betitelten Arbeit. (1877.) pp. 1—22 . . . . 1.— P

VI. 2. MORITZ STAUB: Mediterrane Pflanzen aus dem Baranyaer Comitate. (1882.) pp. 23—45 & tab. I—IV. . . . . 2.— P

VI. 3. MAX v. HANTKEN: Das Erdbeben von Agram im Jahre 1880. (1882.) pp. 47—132 & tab. V—XII. . . . . 3.— P

VI. 4. THEODOR POSEWITZ: Unsere geologischen Kenntnisse von Borneo. (1182.) pp. 135—162 & tab. XIII. . . . . 1.— P

VI. 5. JULIUS HALAVÁTS: Paläontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogenablagerungen. I. Die pontische Fauna von Langenfeld. (1883.) pp. 163—173 & tab. XIV—XV. . 2.— P

VI. 6. THEODOR POSEWITZ: Die Goldvorkommen in Borneo. (1883.) pp. 175—190 . . . . 1— P

VI. 7. HUGO SZTERÉNYI: Über die eruptiven Gesteine des Gebietes Ó-Sopot und Dolnya-Lyubkova im Krassószörényer Comitate. (1883.) pp. 191—262 & tab. XVI—XVII. . . . . 2.— P

VI. 8. MORITZ STAUB: Tertiäre Pflanzen von Felek bei Klausenburg. (1883.) pp. 263—281 & tab. XVIII. . . . . 1.— P

VI. 9. GEORG PRIMICS: Die geologischen Verhältnisse der Fogarascher Alpen und der benachbarten rumänischen Gebirge (1884.) pp. 283—315 & tab. XIX—XX. . . . . 2.— P

VI. 10. THEODOR POSEWITZ: Geologische Mittheilungen über Borneo: I. Das Kohlenvorkommen in Borneo. — II. Geologische Notizen aus Zentral-Borneo. (1884.) pp. 317—350 . . . . 1.— P

VII. 1. JOHANN FELIX: Die Holzopale Ungarns in paläophytologischer Hinsicht. (1884.) pp. 1—44 & tab. I—IV. . . . . 2.— P

VII. 2. ANTON KOCH: Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (1884.) pp. 45—132 & tab. V—VIII. . . . . 5.— P

VII. 3. MAX v. GROLLER: Topographisch-geologische Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatischen Meere. (1885.) pp. 133—152 & tab. IX—XI. . . . . 2,— P

VII. 4. THEODOR POSEWITZ: Die Zinninseln im Indischen Ozean: I. Geologie von Bangka. — Das Diamantvorkommen in Borneo. (1885.) pp. 153—192 & tab. XII—XIII. . . . . 2.— P

VII. 5. ALEXANDER GESELL: Geologische Verhältnisse des Steinsalzbaugebietes von Soóvár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (1886.) pp. 193—220 & tab. XIV—XVII 3.— P

VII. 6. MORITZ STAUB: Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (1887.) pp. 221—417 & tab. XVIII—XLII. . . . . 6.— P

VIII. 1. FRANZ HERBICH: Paläontologische Studien über die Kalkklippen des Siebenbürgischen Erzgebirges. (1886.) pp. 1—54 & tab. I—XXI. 10.— P

VIII. 2. THEODOR POSEWITZ: Die Zinninseln im Indischen Ozean: II. Das Zinnvorkommen und die Zinngewinnung in Bangka. (1886.) pp. 55—106 & tab. XII. . . . . 2.— P

VIII. 3. PHILIPP POCTA: Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (1886.) pp. 107—121 & tab. XXIII—XXIV. 2.— P

VIII. 4. JULIUS HALAVÁTS: Paläontologische Daten zur Kenntnis der Fauna der südungarischen Neogenablagerungen: II. (1887.) pp. 123—142 & tab. XXV—XXVI . . . . 2.— P

VIII. 5. JOHANN FELIX: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Hölzer Ungarns. (1887.) pp. 143—162 & tab. XXVII—XXVIIa . . . . 2.— P

VIII. 6. JULIUS HALAVÁTS: Der artesische Brunnen von Szentes. (1888.) pp. 163—194 & tab. XXIX—XXXII. . . . . 2.— P

VIII. 7. M. KISPATIC: Über Serpentine und serpentinähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien). (1889.) pp. 195—209 . . . . . 2.— P

VIII. 8. JULIUS HALAVÁTS: Die zwei artesischen Brunnen von Hódmezővásárhely. (1889.) pp. 211—231 & tab. XXXIII—XXXIV. . . 2.— P

VIII. 9. JOHANN JANKÓ: Das Delta des Nil, geologischer und geographi-

scher Aufbau des Deltas. (1890.) pp. 233—363 & tab. XXXV—XXXVIII. . . . . 6.— P
IX. 1. STEFAN MARTINY: Der Tiefbau am Dreifaltigkeitsschacht in Vichnye. (1890.) pp. 1—19 . . . . 1.— P
IX. 2. JULIUS BOTÁR: Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungschlages. (1890.) pp. 21—28 . . . . 1.— P
IX. 3. FRANZ PELACHY: Geologische Aufnahme des Kronprinz-Ferdinand-Erbstollens. (1890.) pp. 29—33 . . . . 1.— P
IX. 4. EMERICH LŐRENTHEY: Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagymányok im Comitate Tolna (1890.) pp. 35—52 & tab. I. . 1.— P
IX. 5. CASIMIR MICZINSZKY: Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, (Comitat Sáros.) (1891.) pp. 51—63 & tab. II—IV. . . 3.— P
IX. 6. MORITZ STAUB: Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes. (1891.) pp. 65—77 . . . . 1.— P
IX. 7. JULIUS HALAVÁTS: Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (1891.) pp. 79—102 & tab. V—VI. . . . . 2.— P
IX. 8. TH. WEISZ: Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1891.) pp. 103—184 . . . . —.— P
IX. 9. FRANZ SCHAFARZIK: Die Pyroxenandesite des Cserhát. (1895.) pp. 185—374 & tab. VII—IX. . . . . 6.— P
X. 1. GEORG PRIMICS: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile. (1892.) pp. 1—24 . . . . 1.— P
X. 2. JULIUS HALAVÁTS: Paläontologische Daten zur Kenntnis der Fauna der südungarischen Neogenablagerungen: III. (1892.) pp. 25—45 & tab. I. . . . . 1.— P
X. 3. BÉLA v. INKEY: Geologisch-agronomische Kartierung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrinc. (1892.) pp. 47—70 & tab. II. . . . . 2.— P
X. 4. EMERICH LŐRENTHEY: Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna bei Szekszárd, Nagymányok und Árpád. (1894.) pp. 71—160 & tab. III—V. . . . . 3.— P
X. 5. THEODOR FUCHS: Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miozänablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über Stellung der sogenannten „Aquitanischen Stufe“ (1894.) pp. 161—176 1.— P
X. 6. ANTON KOCH: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile: I. Paläogene Abtheilung. (1894.) pp. 177—399. & tab. VI—IX. . . . . 6.— P
XI. 1. JOHANN BÖCKH: Daten zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse im oberen Abschnitte des Iza-Thales, mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (1897.) pp. 1—93 & tab I. . . . . 3.— P
XI. 2. BÉLA v. INKEY: Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. Landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debrecen. (1897.) pp. 95—116 & tab. II. . . . . 2.— P
XI. 3. JULIUS HALAVÁTS: Die geologischen Verhältnisse des Alföld (Tieflandes) zwischen der Donau und Theiss. (1897.) pp. 117—198 & tab. III—VI . . . . 4.— P
XI. 4. ALEXANDER GESELL: Die geologischen Verhältnisse des Kremnitzer Bergbaugebietes von montangeologischem Standpunkte. (1897.) pp. 199—257 & tab. VII—VIII. . . . . 3.— P
XI. 5. LUDWIG ROTH v. TELEGD: Studien in erdölführenden Ablagerungen Ungarns: I. Die Umgebung von Zsibó im Comitate Szilágy. (1897.) pp. 259—298 & tab. IX—X. . . . . 3.— P
XI. 6. THEODOR POSEWITZ: Das Petroleumgebiet von Kőrösmező. (Máramaros.) (1897.) pp. 299—308 & tab. XI. . . . . —.— P
XI. 7. PÉTER TREITZ: Bodenkarte der Umgebung von Magyaróvár. (1898.) pp. 309—348 & tab. XII—XIV. . . . . 3.— P
XI. 8. BÉLA v. INKEY: Mezőhegyes und Umgebung von agronom-geologischem Gesichtspunkte. (1898.) pp. 349—380 & tab. XV. . . . 2.— P

XVI. 2. OTTOKAR KADIĆ: Mesocetus hungaricus Kadić, eine neue Balaenopteridenart aus dem Miozän von Borbolya in Ungarn. (1907.) pp. 21—92 & tab. I—III. . . . . 3.— P

XVI. 3. KARL v. PAPP: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Miskolc. (1907.) pp. 93—142 & tab. IV. . . . . 3.— P

XVI. 4. PAUL ROZLOZSNIK—KOLOMAN EMSZT: Beiträge zur genaueren petrographischen und chemischen Kenntnis der Banatite des Komitates Krassó-Szörény (1908.) pp. 143—306 & tab. V. . . . 3.— P

XVI. 5. ELEMÉR M. VADÁSZ: Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagyküküllő. (1908.) pp. 307—408 & tab. VI—XI. . . 4.— P

XVI. 6. JOHANN von BÖCKH: Der Stand der Petroleumschürfungen in den Ländern der Ungarischen Heiligen Krone. (1909.) pp. 409—535 3.— P

XVII. 1. HEINRICH TAEGER: Die geologischen Verhältnisse des Vértes Gebirges. (1908.) pp. 1—276 & tab. I—XI. . . . . 8.— P

XVII. 2. GYULA von HALAVÁTS: Die neogenen Sedimente der Umgebung von Budapest (1911.) pp. 277—386 & tab. XII—XVI. . . . . 7.— P

XVIII. 1. STEFAN von GAÁL: Die sarmatische Gastropodenfauna von Rákos im Komitat Hunyad. (1911.) pp. 1—114 & tab. I—III . . 4.— P

XVIII. 2. M. E. VADÁSZ: Die paläontologischen und geologischen Verhältnisse der älteren Schollen am linken Donauufer. (1911.) pp. 115—194 & tab. IV. . . . . 4.— P

XVIII. 3. VIKTOR VOGL: Die Fauna des sogenannten Bryozoenmergels von Piszke. (1911.) pp. 195—228. . . . . 2.— P

XVIII. 4. MORITZ von PÁLFY: Geologische Verhältnisse und Erzgänge, der Bergbau des Siebenbürgischen Erzgebirges. (1912.) pp. 229—526 & tab. V—XII. . . . . 15.— P

XIX. 1. LEONARD JACZEWSKI: Kritische Übersicht der Materialien zur Erforschung der physisch-chemischen Natur der Wasserquellen. (1911.) pp. 1—45 . . . . 3.— P

XIX. 2. M. E. VADÁSZ: Palaeontologische Studien aus Zentralasien. (1911.) pp. 55—116 & tab. I—III. , ... 5.— P

XIX. 3. OTTOKAR KADIĆ—THEODOR KORMOS (unter Mitwirkung von WACLAW CAPEK und STEFAN BOLKAY): Die Felsnische Puskaporos bei Hámor im Komitat Borsod und ihre Fauna. (1911.) pp. 117—164 & tab. IV—V. . . . . 4.— P

XIX. 4. THEODOR KORMOS: Canis (Cerdocyon) Petényii nov. sp. und andere interessante Funde aus dem Komitat Baranya. (1911.) pp. 165—196 & tab. VI—VII. . . . . 3.— P

XIX. 5. ZOLTÁN SCHRÉTER: Die Spuren der Tätigkeit tertiärer und pleistozäner Thermalquellen im Budaer Gebirge. (1912.) pp. (1912.) pp. 197—262 & tab. VIII. . . . . 3.— P

XIX. 6. PAUL ROZLOZSNIK: Die montangeologischen Verhältnisse von Aranyida. Mit d. Analysen von Koloman Emszt und Béla Horváth. (1912.) pp. 263—402 & tab. IX—XIII. . . . . 10.— P

XX. 1. THEODOR KORMOS: Die palaeolithische Ansiedlung bei Tata. (1912.) pp. 1—77 & tab. I—III. . . . . 5.— P

XX. 2. VIKTOR VOGL: Die Fauna der oezänen Mergel im Vinodol in Kroatien. (1912.) pp. 79—114 & tab. IV. . . . . 3.— P

XX. 3. RICHARD SCHUBERT: Die Fischotolithen der ungarischen Tertiärablagerungen. (1912.) pp. 115—139. . . . . 2.— P

XX. 4. HEINRICH HORUSITZKY: Die agrogeologischen Verhältnisse des Staatsgestütsprädiums Kisbér (1913.) pp. 141—207. & tab. IV. . . 5.— P

XX. 5. KARL HOFMANN—M. ELEMÉR VADÁSZ: Die Lamellibranchiaten der mittelneokomen Schichten des Mecsekgebirges. (1913.) pp. 209—252 & tab. V—VII. . . . . 5.— P

XX. 6. KARL von TERZAGHI: Beitrag zur Hydrographie und Morphologie des kroatischen Karstes. (1913.) pp. 253—374 & tab. XII—XIII. 6.— P

XX. 7. JOHANNES AHLBURG: Über die Natur und das Alter der Erzlagerstätten des Oberungarischen Erzgebirges. (1913.) pp. 375—408. 5.— P

GEOLOGICA HUNGARICA.

SERIES GEOLOGICA.

I. 1. KARL ROTH v. TELEGD: Eine oberoligozäne Fauna aus Ungarn. (1914.) pp. 1—78 & tab. I—VI. . . . . 12.— P
I. 2. M, E, VADÁSZ: Die mediterranen Echinodermen Ungarns. (1914.) pp. 80—254 & tab. VII—XII. . . . . 14.— P
I. 3. LUDWIG v. LÓCZY jun.: Monographie der Villányer Callovien-Ammoniten. (1915.) pp. 255—507 & tab. XIII. . . . . 25.— P
II. 1. GÜNTHER SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (1922.) pp. 1—284 & tab. I—XXII. . . . . . . 25.— P
III. FRANZ Br. NOPCSA: Geographie und Geologie Nordalbaniens. — *Anhang:* H. v. MZIK: Beiträge zur Kartographie Albaniens nach orientalischen Quellen. (1929.) pp. 1—704 & tab. I—XXXV. . . 120.— P
IV. ALADÁR VENDL: Das Kristallin des Sebeser- und Zibins-Gebirges. (1932.) pp. 1—19, 1—365. Tab. I—X. . . . . 60.— P
V. PAUL ROZLOZSNIK: Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Dobsina. (1935.) pp. 1—42, 1—118. Tab. I. . . . . 20.— P
VI. HEINRICH TAEGER: Regionale Geologie des Bakony I. (1936.) pp. 1—128, Tab. I—II. . . . . 10.— P
VII. ROZLOZSNIK—PÁLFY: Geologie des Bihar und Béler Gebirges. I. Teil. Kristallin und Paläozoikum. (Unter Druck.) . . . . . 20.— P

SERIES PALAEONTOLOGICA.

1. FRANZ Br. NOPCSA: Palaeontological notes on Reptiles. (1928.) pp. 1—84 & tab. I—IX. . . . . 15.— P
2. PAUL ROZLOZSNIK: Studien über Nummulinen (1929.) pp. 1—164 & tab. I—VIII. . . . . 20.— P
3. E. LŐRENTHEY—K. BEURLEN: Die Fossilen Dekapoden der Länder der ungarischen Krone. (1929.) pp. 1—420 & tab. I—XVI. . . 60.— P
4. FRANZ Br. NOPCSA: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. V. (1929.) pp. 1—76 & tab. I—VI. . . . . 20. —P
5. BÉLA ZALÁNYI: Morpho-systematische Studien über Fossile Muschelkrebse (1929.) pp. 1—152 & tab. I—IV. . . . . 15.— P
6. JOH. ÉHIK: Prodinotherium hungaricum n. g., n. sp. — *Appendix:* T. SZALAI: On the geological occurrence of Prodinotherium hungaricum Éhik. (1930.) pp. 1—24 & tab. I—IV. . . . . . . 8.— P
7. KOLOMAN LAMBRECHT: Studien über fossile Riesenvögel. (1930.) pp. 1—37 & tab. I—III. . . . . 12.— P
8. JULIUS RAKUSZ: Die oberkarbonischen Fossilen von Dobsina und Nagyvisnyó. (1932.) pp. 1—223, Tab. I—IX. . . . . 60.— P
9. FRIEDRICH FRHR. v. HUENE: Ergänzungen zur Kenntnis des Schädels von Placochelys und seiner Bedeutung. (1931.) pp. 1—18, Tab. I—III. . . . . 6.— P
10. ANDREAS KUBACSKA: Paläobiologische Untersuchungen aus Ungarn. (1932.) pp. 1—66. Tab. I—VIII. . . . . 20.— P
11. WILHELM WEILER: Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. (1933.) pp. 1—54. Tab. I—III. . . . . 15.— P
12. JULIUS MÉHES: Die eozänen Ostracoden der Umgebung von Budapest. 1936, pp. 1—64. Tab. I—IV. . . . . 6.— P
13. E. KUTASSY: Triadische Faunen aus dem Bihargebirge. I. Teil. Gastropoden. (I—II. Taf. 7. Textabbild.) 1937, pp. 1—75. . .
14. L. BARTUCZ, J. DANCZA, F. HOLLENDONNER, O. KADIĆ, M. MOTTL, V. PATAKI, E. PÁLOSI, J. SZABÓ, A. VENDL. Vorwort von L. LÓCZY: Die Mussolini Höhle. (Unter Druck.) .
15. W. WEILLER: Neue Untersuchungen an mitteloligozänen Fischen Ungarns. (I—VI. Taf. 2. Textfiguren.) 1938. pp. 1—30. . . . .

RELATIONES ANNUAE INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI.

(*Antea:* Jahresberichte der kgl. ung. geologischen Anstalt.)

Pro annis:		Pengő:
1882	87 pp. & 1 tab. . .	—.— P
1883	144 pp. & 1 tab. . .	—.— P
1884	148 pp.	—.— P
1885	247 pp.	6.— P
1886	253 pp. & 1 tab. . .	6.— P
1887	209 pp. & 1 tab. . .	6.— P
1888	193 pp. & 2 tab. . .	6.— P
1889	196 pp.	—.— P
1890	195 pp. & 1 tab. . .	6.— P
1891	236 pp. & 1 tab. . .	—.— P
Registrum ad annos 1882—1891	124 pp.	—.— P
1892	324 pp. & 2 tab. . .	—.— P
1893	227 pp. & 1 tab. . .	—.— P
1894	184 pp.	—.— P
1895	142 pp.	—.— P
1896	219 pp.	—.— P
1897	255 pp & 1 tab. . .	—.— P
1898	296 pp.	—.— P
1899	164 pp.	—.— P

Pro annis:		Pengő:
1900	256 pp.	—.— P
1901	265 pp. & 1 tab. . .	—.— P
1902	254 pp.	—.— P
1903	347 pp. & 3 tab. . .	—.— P
1904	358 pp.	—.— P
1905	292 pp. & 1 tab. . .	—.— P
1906	288 pp.	—.— P
1907	355 pp. & 1 tab. . .	6.— P
1908	246 pp.	6.— P
1909	294 pp.	6.— P
1910	392 pp. & 1 tab. . .	6.— P
1911	307 pp. & 2 tab. . .	6.— P
1912	404 pp. & 5 tab. . .	6.— P
1913	676 pp. & 5 tab. . .	12.— P
1914	582 pp. & 4 tab. . .	12.— P
1915	624 pp. & 5 tab. . .	12.— P
1916	729 pp. & 13 tab. . .	12.— P
Appendix: Bericht über die Forschungsreise der kgl. ung. Geologischen Anstalt in Serbien.	72 pp. & 1 tab. . .	2.— P

1917—1924. (pp. 1—410.) . . . . 15.— P
1925—1928. (pp, 1—319,) . . . . 14.— P
1929—1932. (pp. 1—542.) . . . . 20.— P
1932—1935.
Generalregister zu den Jahresberichten 1882—1891 . . . . . . 3.— P

GEOLOGISCHE BESCHREIBUNG UNGARISCHER LANDSCHAFTEN.

E. VADÁSZ: Das Mecsek-Gebirge. (1935.) pp. 1—180, tab. I—XXV. & tab. geologica. . . . . 10.— P

PUBLICATIONES, POPULARES, PRACTICAE ET AD OCCASIONES SINGULAS INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI.

JOHANN BÖCKH: Die kgl. ung. Geologische Anstalt und deren Ausstellungsobjecte. 1885 . . . . —.— P

MAX v. HANKTEN: Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (1878.) 356 pp. c. tab. . . . . . —.— P

LUDWIG PETRIK: Über ungarische Porzellanerden und Ryolithkaoline. (1887.) 15 pp. . . . . —.— P

LUDWIG PETRIK: Über Verwendbarkeit der Ryolithe für die Zwecke der keramischen Industrie (1888.) 17 pp. . . . . —.— P

LUDWIG PETRIK: Der Hollóházaer (Radványer) Ryolithkaolin. (1889.) 10 pp. . . . . —.— P

ALEXANDER KALECSINSZKY: Über die untersuchten Thone, sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Materialien. (1894.) 235 pp. . . . . —.— P

JOHANN BÖCKH & ALEXANDER GESELL: Die in Betrieb stehenden und im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten von Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz und anderen nutzbaren Mineralien auf dem Territorium der Länder der Ungarischen Krone. (1898.) 69 pp. c. tab. . . . . —.— P

ALEXANDER KALECSINSZKY: Die untersuchten Tone der Länder der Ungarischen Krone. (1906.) 235 pp. c. tab. . . . . 10.— P

FRANZ SCHAFARZIK: Detaillierte Mitteilung über die auf dem Gebiete des ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche. (1909.) 544 pp. c. tab. 7.— P
JOHANN TÓTH: Chemische Analyse der Trinkwasser Ungarns. (1911.) 336 pp. . . . . —.— P
GABRIEL v. LÁSZLÓ & KOLOMAN EMSZT: Die Torfmoore und ihr Vorkommen in Ungarn. (1916.) 197 pp. c. tab. . . . . 10.— P
KARL v. PAPP: Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches. I.: Die Eisenerze. (1917.) 638 pp. c. tab. . . . . 15.— P
JULIUS HALAVÁTS: Allgemeine und paläontologische Literatur der pontischen Stufe Ungarns. (1904.) 134 pp. . . . . —.— P
FÜHRER durch das Museum der kgl. ung. Geologischen Anstalt. (1909.) 348 pp. . . . . 2.— P
CATALOGUS in litteras digestus librorum Bibliothecae Instituti Geologici Regni Hungariae. (1911.) 488 pp. . . . . —.— P
CATALOGUS arte conclusus Bibliothecae Instituti Geologici Regni Hungariae. (1911.) 311 pp. . . . . —.— P
HEINRICH HORUSITZKY & KARL SIEGMETH: Zusammenfassung der Literatur (1549—1913) über die Höhlen Ungarns. (1914.) 79 pp. . —.— P
BÉLA v. INKEY: Geschichte der Bodenkunde in Ungarn. (1914.) 56 pp. . 3.— P
PÉTER TREITZ: Führer zur Informationsreise der III. Kommission. Budapest, 31. Juli—6. August 1926. (1926.) . . . . —.— P
ALEXIUS 'SIGMOND: Methoden der mechanischen und physikalischen Bodenanalyse, — *Anhang: J. GLÖTZER:* Methoden zur Bestimmung der Bodenschrumpfung. (1916.) 44 pp. . . . . 3.— P
FÜHRER durch die Sammlungen der kgl. ung. Geologischen Anstalt. (1928.) 96 pp. . . . . 1,— P
FÜHRER zu den Studienreisen der Palaeontologischen Gesellschaft, bei Gelegenheit des Palaeontologentages in Budapest, 1928, 76 pp. . . —.— P
FRANZ BR. NOPCSA: Festrede, gehalten anlässlich des Besuches der Paläontologischen Gesellschaft im M. kir. Földtani Intézet am 27 Sept, 1928 —.— P

TABULAE GEOLOGICAE REGNI HUNGARIAE,

(Geologische Kartenblätter des Königreichs Ungarn)

1 : 75.000.

a) *Cum commentariis:*

BEREZNA & SZINEVÉR=zon. 12. col. XXIX. (1910.) Comm. *Th. Posewitz* 25.— P
BRUSZTURA & POROHI = zon. 11—12. col. XXX. (1910.) Comm. *Th. Posewitz* . . . . 25.— P
DOGNÁCSKA & GATTÁJA=zon. 24. col. XXV. (1911.) Comm. *J. Halaváts* —.— P
ÉRSEKUJVÁR & KOMÁROM=zon. 14. col. XVIII. (1907.) Comm. *E. Timkó* 25.— P
FEHÉRTEMPLOM, SZÁSZKABÁNYA & ÓMOLDOVA = zon. 26—27. col. XXV. (1912.) Comm. *J. Halaváts & Z. Schréter* . . . . . 25.— P
GYERTYÁNLIGET & KABOLAPOJÁNA = zon. 13. col. XXX. (1906.) Comm. *Th. Posewitz* . . . . —.— P
KRASSOVA & TEREGOVA = zon. 25. col. XXVI. (1903.) Comm. *L. Roth v. Telegd* . . . . —.— P
MAGYARSZÖLGYÉN & PÁRKÁNYNÁNA = zon. 14. col. XVI. (1903.) Comm. *H. Horusitzky* . . . . —.— P
MAGURA = zon. 19. col. XXVII. (1905.) Comm. *M. v. Pálfy* . . . —.— P
NAGYSZOMBAT = zon. 12. col. XVII. (1913.) Comm. *H. Horusitzky* . 25.— P
ÖKÖRMEZŐ & TUCHLA=zon. 11. col. XXIX. (1911.) Comm. *Th. Posewitz* —.— P
SZÁSZSEBES = zon. 29. col. XXIX. (1909.) Comm. *J. Halaváts* . . . —.— P
SZEMPC & TALLÓS = zon. 13. col. XVII. (1912.) *H. Horusitzky* . . —.— P
TEMESKUTAS & ORAVICABÁNYA = zon. 25. col. XXV. (1909.) Comm. *L. Roth v. Telegd* . . . . —.— P
VÁGSELLYE & NAGYSURÁNY = zon. 13. col. XVIII. (1912.) Comm. *H. Horusitzky* . . . . 25.— P

1 : 75.000.

BUDAPEST—TÉTÉNY = zon. 16. col. XX. (1902.) Comm. *Hantken—Hofmann—Halaváts* . . . . —.— P
MÁRMAROSSZIGET = zon, 14. col. XXX. Comm. *Th. Posewitz* . . . —.— P
BUDAPEST—SZENTENDRE = zon. 15. col. XX. Comm. *Fr. Schafarzik* . —.— P
NAGYBÁNYA = zon. 15. col. XXIX. Comm. *A. Koch* . . . . —.— P
NAGYKÁROLY & ÁKOS = zon 15. col. XXVII. Comm. *Szontagh* . . —.— P
KŐRÖSMEZŐ = zon. 12. col. XXXI. Comm. *Th. Posewitz* . . . . —.— P
KOLOZSVÁR = zon. 18. col. XXIX. Comm. *A. Koch* . . . . . . —.— P
TORDA = zon. 19. col. XXIX. Comm. *A. Koch* . . . . —.— P
BÁNFFY-HUNYAD = zon. 18. col. XXVIII. Comm. *A. Koch—Hofmann* —.— P
KISMARTON vidéke = zon. 14. col. XV. Comm. *T. Roth L.—Hofmann* . —.— P

b) *Sine commentariis:*

ABRUDBÁNYA = zon. 20. col. XXVIII. (1905.) . . . . —.— P
NAGYVÁRAD = zon. 17. col. XXVI. (1910.) . . . . 20.— P
KISMARTON = zon. 14. col. XV. (1903.) . . . . —.— P
RESICABÁNYA & KARÁNSEBES = zon. 24. col. XXVI. (1914.) . . . 20.— P
SIGMOND-féle dinamikai talajtípus térkép, Egyek-Tiracsere *4966* . . . —.— P
SZEGED—KISTELEK. (Vergriffen.) . . . . —.— P

1:144.000.

KISMARTON (C. 6.) Comm. *T. Róth L.* . . . . —.— P

1 : 200.000.

Geological and tectonical Map of the County of Hunyad and its environments. 1929 . . . . 10— P

1 : 500,000,

Geologische Karte Ungarns und der Nachbargebiete, Blatt SO. (Geological Map of Hungary and the adjacent territories, sheet SE.) 1930. . 20.— P

TABULAE GEOLOGICAE ET PEDOLOGICAE REGNI HUNGARIAE.

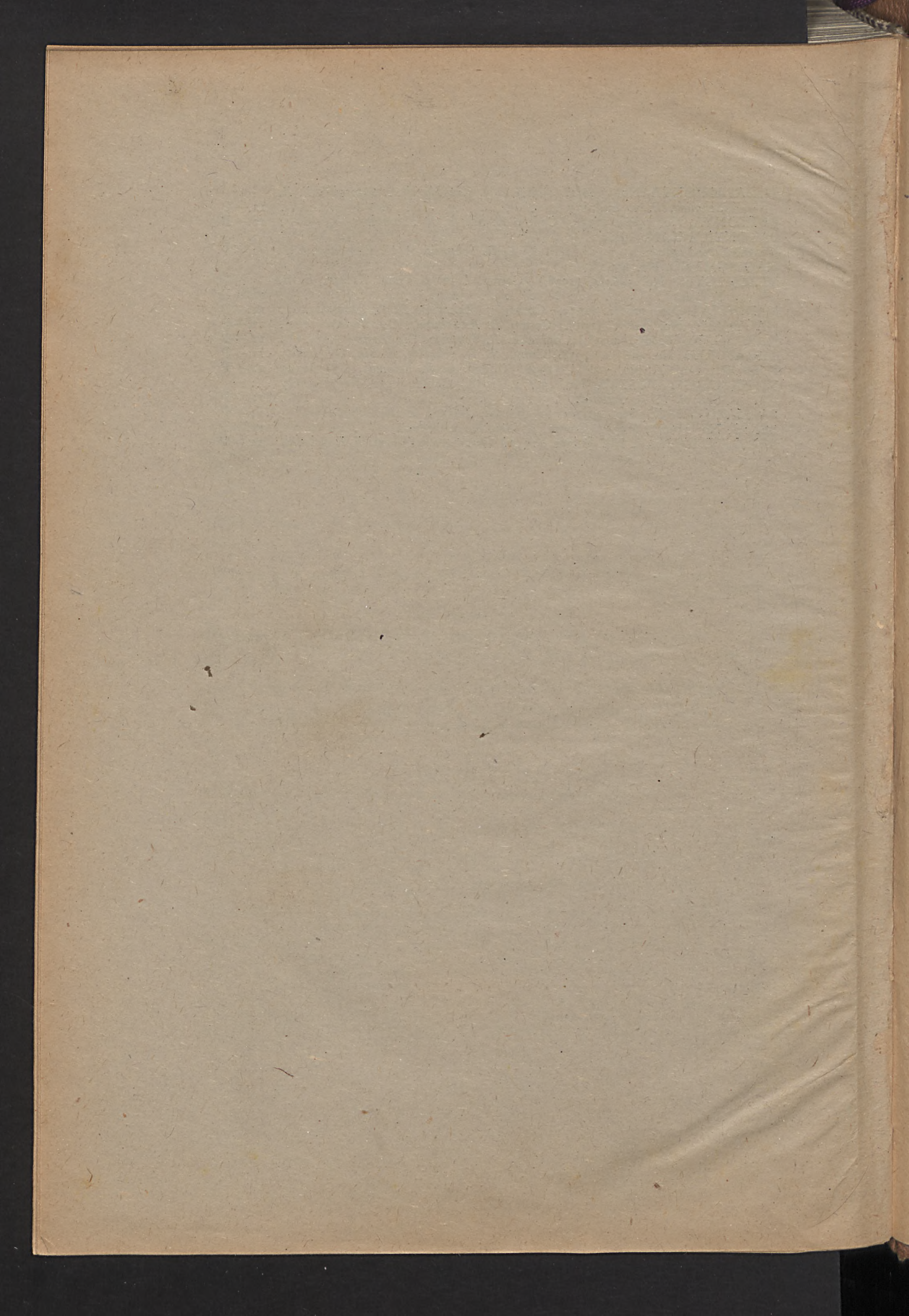
(Geologische und bodenkundliche Kartenblätter des Königreichs Ungarn mit Erläuterungen zu den geologischen und bodenkundlichen Karten Ungarns.)

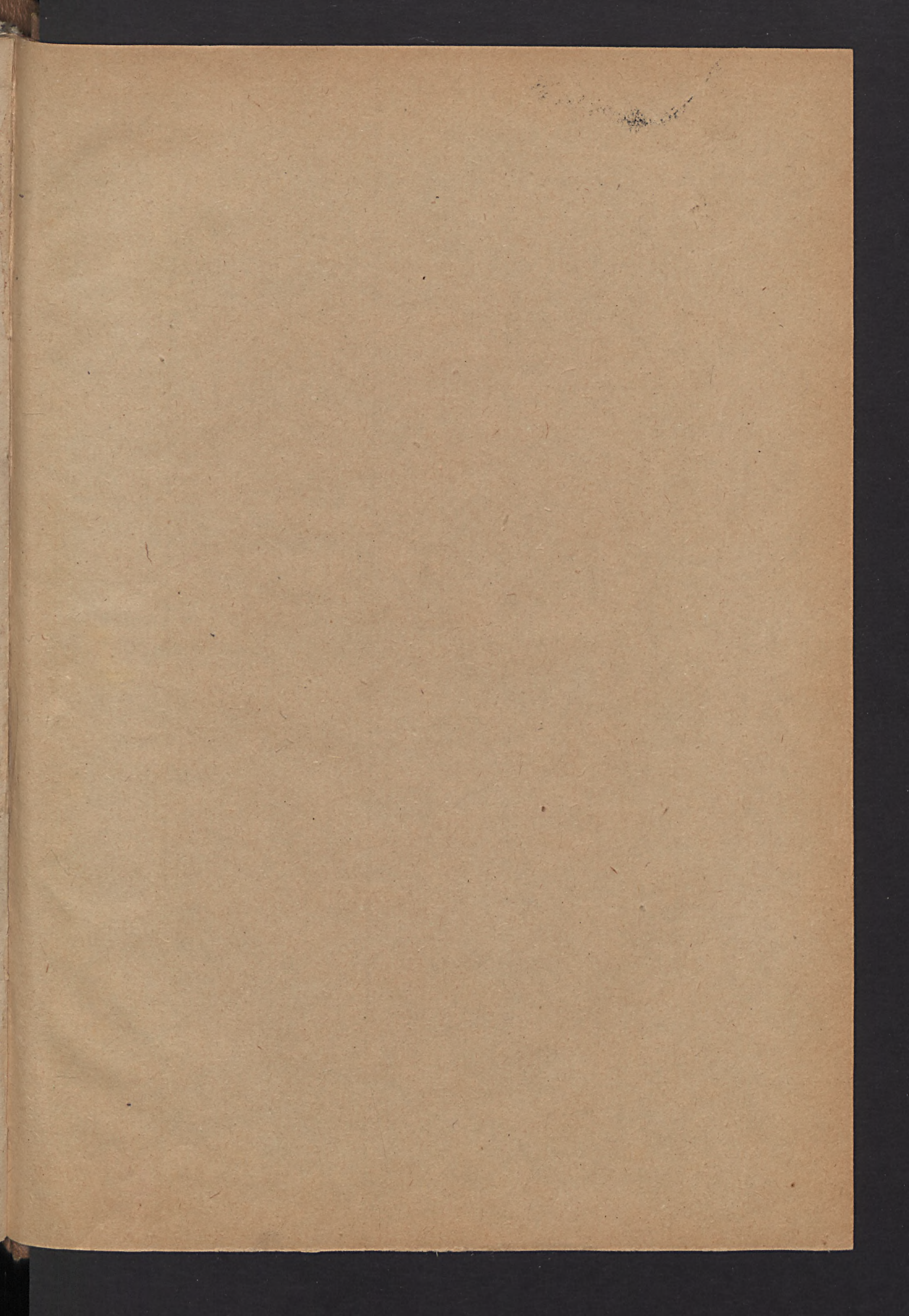
1 : 25.000.

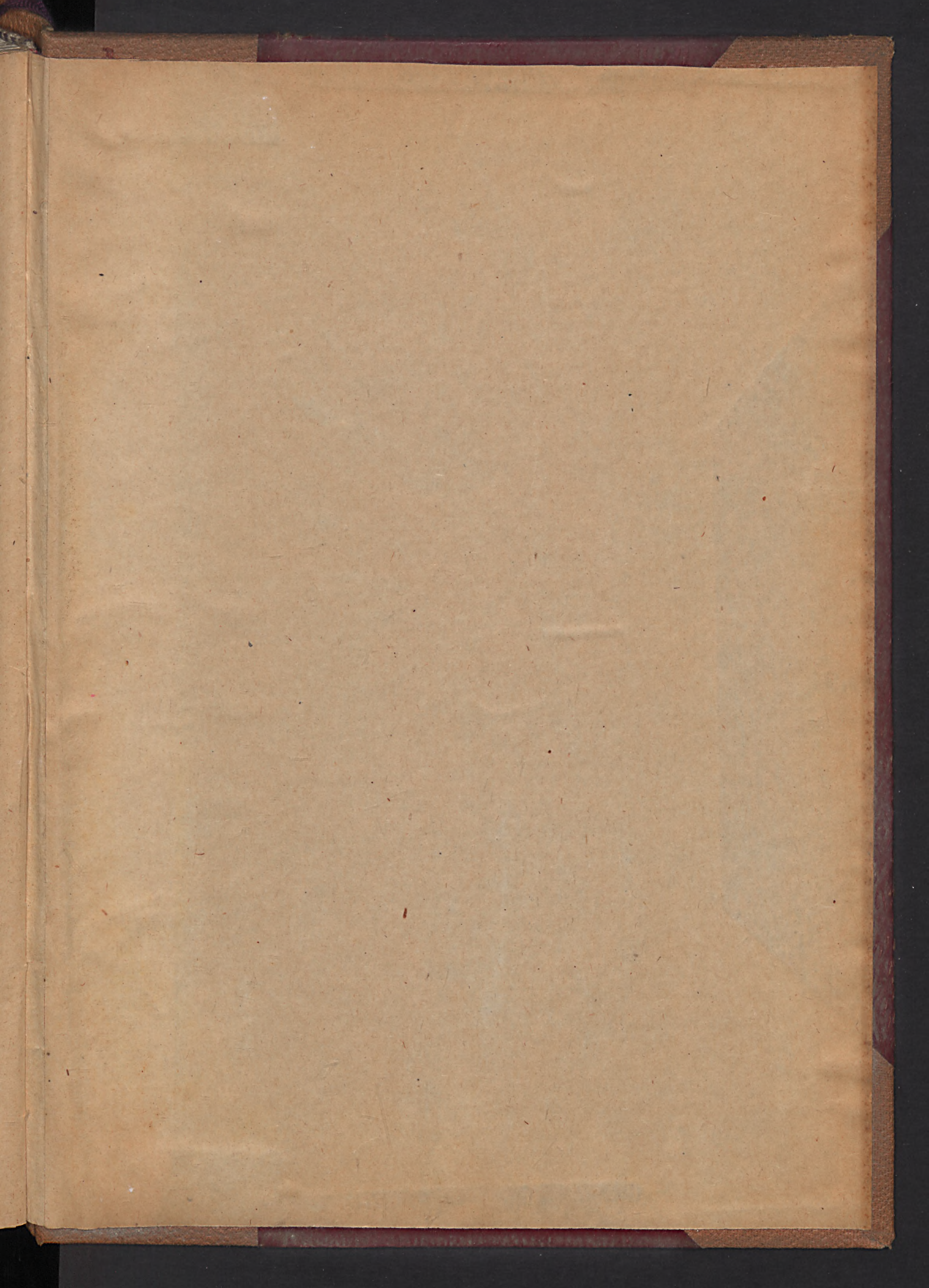
Cum commentariis:

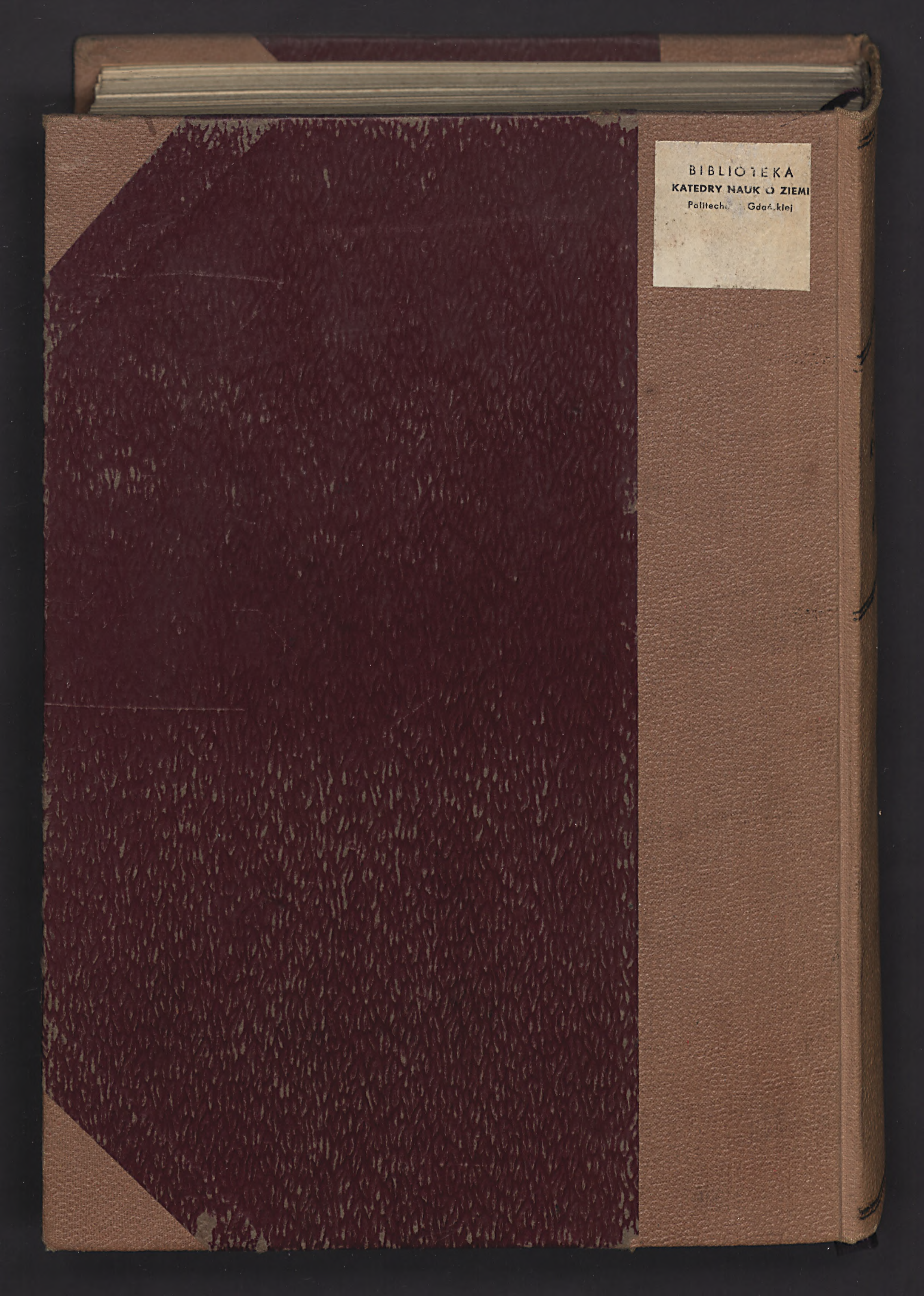
EGYEK-TISZACSEGE, No. 4966/1. (1936.) Comm. *L. v. Kreybig* et *Gy. v. Buday* . . . . 12.— P
POLGÁR-FOLYÁS, No. 4866/4. (1936.) Comm *L. v. Kreybig* et *Gy. v. Buday* . . . . 12.— P
TISZAROFF, No. 5065/1. (1937.) Comm. *L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt* et *K. Sik* . . . . 12.— P
KUNMADARAS, No. 5065/2. (1937.) Comm. *L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt* et *K. Sik* . . . . 12.— P
FEGYVERNEK, No. 5065/3. (1937.) Comm. *L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt* et *J. Zakariás* . . . . 12.— P
KUNHEGYES, No. 5065/4. (1937.) Comm. *L. v. Kreybig, J. v. Sümeghy, E. R. Schmidt, Gy. v. Buday, E. v. Endrédy* et *K. Sik* . . . . 12.— P
MEZŐCSÁT, No. 4866/3. (1938.) Comm. *L. v. Krybig, J. v. Sümeghy*, E. R. *Schmidt, E. v. Endrédy* . . . . 12.— P
NAGYHORTOBÁGY, No. 4966/4. (1938.) Comm. *E. R. Schmidt, Gy. Ébényi* 12.— P
ÓHÁT-KOCS, No. 4966/3. (1938.) Comm. *E. R. Schmidt, Gy. v. Buday* . 12.— P
POLGÁR, No. 4866/2. (1937.) Comm. *L. v. Kreybig, E. v. Endrédy* . . . 12.— P

TISZAPALKONYA, No. 4866/1. (1938.) *L.* v. *Kreybig, J.* v. *Sümeghy, E. R. Schmidt, E.* v. *Endrédy* . . . . 12.— P
BATTONYA, No. 54663. (1938.) Comm. *K. Sik, E. R. Schmidt* . . . . 12.— P
BAKONYBÁNK, No. 5060/1.
KISBÉR, No. 4960/3. (1938.) *E. R. Schmidt, A. V. Endrédy* . . 12.— P
NAGYIGMAND, No. 4960/1.
MEZŐHEGYES, No. 5465/4. (1938.) Comm. *L. v. Kreybig, K. Sik, E. R. Schmidt* . . . . 12.— P
NÁDUDVAR, No. 5066/2. (1939.) Comm. *J. Zakariás, E. R. Schmidt* . . 12.— P
NAGYIVÁN, No. 5066/1. (1938.) Comm. *E. R. Schmidt, Gy. Buday* . . 12.— P
KARCAG, No. 6066/3. (1938.) Comm. *E. R. Schmidt, Gy. Buday* . . . 12.— P
TISZAFÜRED, No. 4963/4. (1938.) Comm. *E. R. Schmidt, K. Sik, Gy. Buday* 12.— P
PÜSPÖKLADÁNY, No. 5066/4. (1938.) Comm. *E. R. Schmidt, Gy. Buday* 12.— P
SZENTMARGITAPUSZTA, No. 4966/2. (1938.) Comm. L. v. *Kreybig, Gy. Ébényi, E. R. Schmidt* . . . . 12.— P
BALMAZUJVÁROS, No. 4967/3. (1939.) *Gy. Ébényi, E. R. Schmidt* . . 12.— P
BÉKÉS, No. 4566/4. (1939.) Comm. *K. Sik, E. R. Schmidt* . . . . . 12.— P
BÜDSZENTMIHÁLY, No. 4867/1. (1939.) Comm. *Gy. Ébényi, E. R. Schmidt* 12.— P









BIBLIOTEKA
KATEDRY NAUK O ZIEMI